

Мяделец О.Д.

ПРАКТИКУМ
*по гистологии, цитологии и
эмбриологии*

Витебск 2010

Министерство Здравоохранения Республики Беларусь
Витебский государственный медицинский университет

Мяделец О.Д.

ПРАКТИКУМ
по гистологии, цитологии и
эмбриологии

(2-е издание)

*Допущено Министерством образования
Республики Беларусь в качестве учебного
пособия для студентов медицинских
высших учебных заведений*



Витебск 2010

611(6.15)

УДК 616-018-057.875.371.3

ББК 28.8

М 99

Рецензенты:

кафедра гистологии, цитологии и эмбриологии Белорусского медицинского университета (заведующий кафедрой доктор биологических наук, профессор Б.А. Слукка);

профессор кафедры гистологии, цитологии и эмбриологии Гродненского медицинского университета, доктор биологических наук, профессор С.М. Зиматкин

Мяделец О.Д.

Пр. 2010 г.

305653

М 99 Практикум по гистологии, цитологии и эмбриологии: (2-е издание) Учебно-методическое пособие / О.Д. Мяделец. – Витебск: ВГМУ, 2010. – 440с.

ISBN 978-985-466-432-3

Учебно-методическое пособие «Практикум по гистологии, цитологии и эмбриологии» написан в соответствии с типовой учебной программой по курсу «Гистология, цитология и эмбриология» для студентов лечебно-профилактического, медико-профилактического и военно-медицинского факультетов высших медицинских учебных заведений. Пособие содержит детальное описание всех программных препаратов по гистологии, цитологии и эмбриологии, используемых на практических занятиях, и иллюстрируемых многочисленными, в подавляющем большинстве оригинальными микрофотографиями. В пособие содержатся также краткие сведения по источникам развития и функциям тканей и органов, вопросы к каждому занятию, перечни электропрограмм и условия проблемных задач, материалы для подготовки к итоговым занятиям и государственному экзамену по предмету. Пособие предназначается для студентов 1-2 курсов лечебного факультета высших медицинских учебных заведений.

Витебский государственный
медицинский университет
БИБЛИОТЕКА

УДК 616-018-057.875.371.3

ББК 28.8

© Мяделец О.Д., 2010

© УО «Витебский государственный
медицинский университет», 2010

ISBN 978-985-466-432-3

ПРЕДИСЛОВИЕ

В настоящее время в медицинских образовательных технологиях особое место уделяется вопросам освоения студентами практических навыков. При этом основной упор делается на самостоятельную работу студентов как под руководством преподавателя, так чисто самостоятельную работу. В Витебском государственном медицинском университете оценка знаний и умений по практическим навыкам является одной из составляющей общей оценки на коллоквиумах, переводных и государственных экзаменах. В связи с этим возникает необходимость создания специальных пособий по практическим навыкам. Последнее издание Практикума по гистологии, цитологии и эмбриологии относится к 1989 году, когда в свет вышел "Практикум по гистологии, цитологии и эмбриологии" под редакцией Н.А. Юриной и А.И. Радоستيной. Издание этого учебного пособия во многом сняло проблему недостатка данного вида учебной литературы. Практикум был издан большим тиражом, содержал большой фактический материал, выгодно отличался от других, более ранних изданий тем, что в нем в сжатой форме был приведен теоретический материал. Вместе с тем, в нем отсутствовали микрофотографии, а описание препаратов не всегда было достаточно подробным. К тому же к настоящему времени это учебное пособие стало раритетом, в связи с чем не может быть использовано в учебном процессе.

Следует упомянуть вышедшее в 1990 г. и переизданное в 1999 г. учебное пособие "Лабораторные занятия по курсу гистологии, цитологии и эмбриологии" под редакцией Ю.И. Афанасьева и А.Н. Яцковского. Это капитальное, прекрасно оформленное и иллюстрированное руководство к практическим занятиям по предмету обобщает многолетний интересный опыт работы кафедры гистологии, цитологии и эмбриологии Московской медицинской академии им. Сеченова. Однако методические подходы этой кафедры во многом отличаются от принятых в медицинских ВУЗах Республики Беларусь и по этой причине возможность использования этого пособия в учебном процессе ограничена.

В предлагаемом "Практикуме по гистологии, цитологии и эмбриологии" главный упор сделан на изучение гистологического препарата. В основу "Практикума" положены принципы, использованные в изданном автором в 1996 г. "Кратком практикуме по гистологии", который существенно переработан, исправлен и расширен. После такой переработки получилась практически новое учебное пособие. "Практикум" содержит основную информацию, необходимую студенту для самостоятельного изучения гистологии, цитологии и эмбриологии на практическом занятии. Весь материал разбит на 36 занятий, каждое из которых содержит определение цели и задач занятия, перечень теоретических вопросов, электроннограмм (из Атласа под ред. О.В. Волковой, Ю.К. Елецкого), тестовых заданий и ситуационных задач для самоподготовки, детальное описание программных препаратов с привязкой к микрофотографиям, описание демонстрационных препаратов, подробное

описание заданий по учебно-исследовательской работе студентов (УИРС), в том числе и темы для написания рефератов. В конце каждого занятия приведены списки обязательной и дополнительной литературы, причем последний список содержит значительное количество наименований (прежде всего работы отечественных авторов монографического плана) с тем, чтобы, используя этот список, студент мог при желании расширить свои знания по заинтересовавшему его вопросу или написать реферат. Кроме того, эта библиография может быть первым подспорьем в научной работе. Отдельной главой включен материал "Как самостоятельно изучать и понимать гистологию", написанный совместно с профессором кафедры гистологии, цитологии и эмбриологии ВГМУ А.Ф. Сухановым. По убеждению авторов этой главы, без общих, но важных положений, изложенных в ней, студенту будет трудно начать изучение такого сложного предмета, как гистология, цитология и эмбриология. В конце пособия содержатся материалы для подготовки к государственному экзамену по предмету: программные вопросы, перечни экзаменационных гистопрепаратов, электроннограмм, условия ситуационных задач.

Практикум достаточно полно иллюстрирован, содержит 112 рисунков. Практически все рисунки представляют собой монтаж из нескольких микрофотографий, что позволило отразить все детали изучаемых студентами микропрепаратов. Подавляющее большинство микрофотографий выполнены автором. Лишь единичные иллюстрации взяты из Атласов по гистологии и эмбриологии Л.И. Фалина, И.В. Алмазова, Л.С. Сутулова и Атласа микроскопического и субмикроскопического строения клеток, тканей и органов В.Г. Елисеева и соавторов.

Автор надеется, что данная книга сослужит студентам и молодым преподавателям добрую службу, и его труд будет не напрасным.

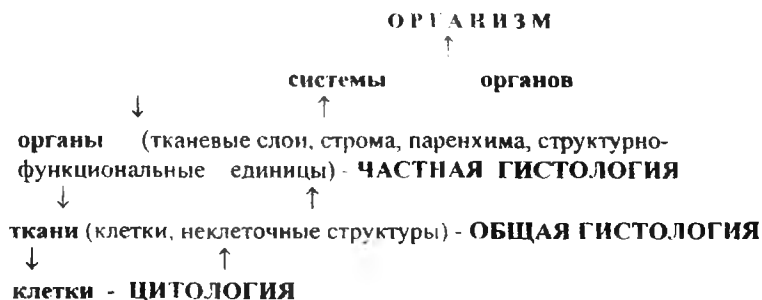
Заведующий кафедры гистологии, цитологии и эмбриологии Витебского государственного медицинского университета, доктор медицинских наук,
профессор Мяделец О.Д.

ВВЕДЕНИЕ

КАК САМОСТОЯТЕЛЬНО ИЗУЧАТЬ И ПОНИМАТЬ ГИСТОЛОГИЮ¹

I. ГИСТОЛОГИЯ, ЦИТОЛОГИЯ И ЭМБРИОЛОГИЯ КАК НАУКА. УРОВНИ ИЗУЧЕНИЯ МИКРОСКОПИЧЕСКОГО СТРОЕНИЯ ОРГАНИЗМА, ЗНАЧЕНИЕ ГИСТОЛОГИИ

ГИСТОЛОГИЯ (от греч. *histos* - ткань, *logos* - учение, наука) - наука о развитии, строении и функциях клеток, тканей и органов животного организма. В узком смысле, первоначальном своем значении гистология являлась наукой о строении и функциях тканей. В широком, современном смысле, гистология - это самостоятельная морфологическая наука, изучающая микроскопическое и субмикроскопическое строение клеток, тканей, органов, их функции и развитие. Она подразделяется на разделы, которые соответствуют нескольким уровням организации живого:



Значение гистологии для медицинского образования определяется ее содержанием. Она дает знания о структурных основах функций клеток, тканей и органов. Гистология изучает закономерности развития зародыша (эмбриогенез), тканей (гистогенез) и органов (органогенез). Все это делает гистологию фундаментальной наукой для других медико-биологических, а также клинических предметов (физиология, биохимия, патологическая физиология, патологическая анатомия, терапия, хирургия, акушерство и др.).

Гистология, цитология и эмбриология относятся к **морфологическим наукам**. Эти науки изучают в основном закономерности строения (морфологии) организма в отличие от наук физиологического профиля, которые изучают функцию органов, клеток и тканей.

¹ Раздел написан совместно с проф. А.Ф. Сухановым

Гистология, цитология и эмбриология относятся к **фундаментальным биологическим дисциплинам**, т.е. являются основой для изучения других медико-биологических наук. В этом заключается их **теоретическое значение**. Однако существует и другой аспект значения этих дисциплин - **прикладной**. В настоящее время без гистологических исследований трудно обойтись врачу любой специальности. Кроме того, существует врачебная специальность - **патологическая анатомия с патогистологией**, в которой гистологические методы исследования являются основными. Врач-патологоанатом не сможет обнаружить патологические изменения в клетках, тканях и органах, не имея четких представлений об их нормальном строении. Таким образом, гистология формирует научно-практическую базу для патологической анатомии.

Гистология тесно связана с другими фундаментальными науками медико-биологического профиля: биологией, нормальной анатомией, нормальной физиологией, биологической химией, патологической физиологией. Гистологическая техника твердо базируется на знаниях химических дисциплин, а микроскопическая техника - таких разделов физики, как оптика (световая микроскопия) и физика элементарных частиц (электронная микроскопия). Вместе все эти науки составляют теоретическую базу медицины.

II. ПРЕДМЕТНОЕ ("ГИСТОЛОГИЧЕСКОЕ") МЫШЛЕНИЕ

Для успешного самостоятельного изучения такой фундаментальной науки, как гистология студентам необходимо овладеть основными принципами предметного ("гистологического") мышления. Надо исходить из того, что в основе предметного мышления лежат общие для мышления психо-физиологические процессы (получение информации, ее анализ, синтез, использование и т.д.), и конкретные, фактические знания, понятия, представления, формулы, термины предмета (его "язык").

Раскрытие методики самостоятельной работы на всех этапах и видах учебы (лекции, подготовка к лабораторному занятию, работа на занятии, изучение гистологических препаратов и подготовка к зачетам и экзамену) обучает студентов основным правилам предметного мышления. Так, на лекциях они знакомятся с такими составляющими мышления, как общие понятия, закономерности и теории.

При самостоятельной подготовке к занятиям необходимо, используя теоретические знания, визуализацию (изучение рисунков атласа, учебника) и воображение, составить представление о строении клетки, ткани, органа. На лабораторных занятиях, изучая микроскопические препараты и находя конкретные элементы, структуры, делая зарисовки их, студент развивает наглядно-действенное мышление.

Наконец, при подготовке к зачетам и экзамену, используя все виды памяти, анализ, сравнение, синтез, студент овладевает словесно-логическим, теоретическим мышлением. Большое значение при овладении предметным ("гистологическим") мышлением имеет самостимулирование памяти и мышления вообще. В современной психологии имеется много апробированных методов стимулирования мышления. Наиболее простыми и доступными являются следующие: 1. Метод вопросов: "Что?", "Как?", "Почему?". 2. Метод сравнения. 3. Метод аналогий. 4. Метод рассмотрения клетки, ткани, органа с разных сторон (биологическая, биохимическая, физиологическая стороны). 5. Метод "от противного". 6. Метод случайного импульса - необычный вопрос. 7. Метод ситуационных, проблемных задач и т.д.

Прочные знания гистологии как фундаментальной науки, предметное мышление помогут студенту в изучении смежных медико-биологических и клинических наук.

III. ЭТАПЫ САМОСТОЯТЕЛЬНОГО ИЗУЧЕНИЯ И ПОНИМАНИЯ ГИСТОЛОГИИ

Чтобы глубоко изучить все уровни микроскопического строения клетки, ткани, органа, успешно овладеть основными знаниями гистологии, необходимо ознакомиться с методикой, техникой познания этого предмета, надо научиться самостоятельно изучать гистологию.

Эффективность и результативность этой работы зависит не только от способностей студента и интереса к изучаемому предмету, но и от знания правил работы по каждому виду учебного процесса, от умения рационально работать на лекциях, лабораторных занятиях и во время самоподготовки к итоговым занятиям, зачетам, экзаменам.

I. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ПО ПОДГОТОВКЕ К ЛАБОРАТОРНОМУ ЗАНЯТИЮ.

Эта работа состоит из изучения темы предстоящего занятия по конспектам лекций, учебнику, практикуму, методическим разработкам для студентов, атласу и в идеале должна заканчиваться просмотром гистологических препаратов по занятию. Поэтому данную работу лучше всего проводить на кафедре в дни и часы, выделенные для самоподготовки.

На кафедре можно получить все информационные материалы по отдельным вопросам курса, атлас, проблемные задачи, а также микроскоп с набором гистопрепаратов.

Последовательность самостоятельной работы по подготовке к занятиям можно определить следующим образом:

1. Уяснение цели и задач занятия.
2. Выяснение контрольных вопросов темы занятия.
3. Изучение конспектов лекций по теме занятия.

4. Изучение соответствующего материала учебника и практикума по гистологии.
5. Внимательный просмотр всех рисунков, схем, таблиц и электронных атласов и учебника.
6. Составление кратких ответов на все контрольные вопросы темы занятий.
7. Решение ситуационных (проблемных) задач по теме.
8. Решение тестовых заданий по теме.

Из указанных этапов самостоятельной работы наиболее трудоемкими являются изучение учебника и практикума по гистологии, поэтому остановимся на этом более подробно.

Изучать учебник и практикум по гистологии необходимо на основе общеизвестных правил и требований по работе над книгой. Эти правила Вам нужно знать и понять. В кратком изложении они следующие:

1. Ознакомиться с выходными данными книги (учебника, практикума): авторы (редакторы), место издания, издательство, год издания, аннотация.
2. Изучить оглавление (содержание).
3. Просмотреть предметный или авторский указатель.
4. Предварительный просмотр книги или нужной главы: ознакомиться с параграфами, рубриками.
5. Последовательное чтение книги или главы учебника.
6. После внимательного чтения сделать выписки основных мыслей и фактов, составить реферат или конспект.
7. В личной книге или учебнике главный материал можно подчеркнуть карандашом, сделать пометки на полях - это облегчит написание тезисов, реферата или конспекта. Учитывая специфику предмета и учебника по нашему предмету, следует взять для использования и применения еще следующие дополнительные советы:

1. Выделить, запомнить и записать определения различных структур клетки, ткани и органа, того или иного процесса.
2. Разобраться в сущности каждого специального термина и понятия. В связи с тем, что изучение гистологии, цитологии и эмбриологии сопряжено с появлением большого количества новых терминов, которые трудно сразу запомнить, весьма удачным приемом является ведение студентом гистологического словаря. Для этого необходимо при подготовке к каждому занятию выписывать с соответствующими краткими пояснениями все новые термины данного занятия. Их затем можно повторить как в ходе подготовки к занятию, так и непосредственно перед ним. Постепенно к окончанию курса гистологии у студента будет полезное, подготовленное собственными усилиями учебное пособие, которое послужит и при изучении других предметов.
3. Внимательно изучить все рисунки, схемы, таблицы, относящиеся к теме занятия с запоминанием обозначений к ним.
- 4.

Все неясные вопросы, понятия, термины записать для обсуждения с товарищами по группе и выяснения у преподавателя.

2. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА НА ЛАБОРАТОРНОМ ЗАНЯТИИ

На лабораторном занятии при консультативной помощи преподавателя студент конкретизирует и детализирует знания, полученные на лекциях и при внеаудиторной самостоятельной работе. При этом у него имеется возможность в беседе с преподавателем, со студентами группы выяснить неясные вопросы, и, наконец, приобрести определенные практические умения, навыки и закрепить их.

Общая схема лабораторного занятия по гистологии может быть представлена следующим образом: 1. Собеседование с преподавателем по контрольным вопросам темы. 2. Прослушивание методических указаний преподавателя по изучению препаратов. 3. Самостоятельная работа с препаратами, учебником, практикумом, атласом. 4. Изучение электронограмм. 5. Решение ситуационных (проблемных) задач и тестов. 6. Выполнение задания по УИРС. 7. Проверка результатов самостоятельной работы (проверка преподавателем “ДНЕВНИКА” самостоятельной работы).

Последовательность этих этапов может изменяться в зависимости от особенностей тем лабораторных занятий. Эффективность и результативность работы на занятии будет определяться не только уровнем подготовленности студента по теме, но и соблюдением некоторых правил и советов. Эти правила и советы определяются основными положениями научной организации любого труда (НОТ).

Прежде всего необходимо организовать рабочее место:

1. До прихода преподавателя взять микроскоп, набор препаратов, атлас, практикум по гистологии, приготовить “ДНЕВНИК” самостоятельной работы, набор цветных карандашей, авторучку.
2. Ознакомиться с таблицами, находящимися в учебной комнате. Особое внимание необходимо обращать на таблицы, отражающие объемную картину той или иной гистологической структуры, т.к. это помогает овладеть принципами стереогистологии, т.е. объемного видения плоскостных, двумерных изображений микроскопических объектов. Большой интерес представляют также те таблицы, которые отражают определенный процесс в динамике.
3. Каждый студент несет ответственность за сохранность микроскопа, препаратов, учебных пособий, рабочего места. Объектами труда будут микроскопы и гистологические препараты, поэтому надо знать устройство микроскопа и правила микроскопирования, правила изучения и зарисовки препаратов.

3. ГИСТОЛОГИЧЕСКИЙ ПРЕПАРАТ, ЕГО ИЗУЧЕНИЕ. ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ СТЕРЕОГИСТОЛОГИИ

Основным объектом изучения гистологии является микроскопический (гистологический) препарат. Его изучение (микроскопирование) - это интересный и непростой процесс. Каждому из Вас необходимо научиться "читать" гистологические препараты. Этому могут способствовать следующие правила работы с препаратами.

Прежде всего надо помнить, что препарат - всего лишь срез клетки, ткани, органа, в связи с чем надо иметь в виду, что в препарате все структуры клетки, ткани, органы срезаны (разрезаны) в одной плоскости т.е. **картина препарата получена в одной плоскости, а не в объеме.** Поэтому очень важно иметь хотя бы основные представления об объемной гистологии, или **стереогистологии.**

Воссоздание объемной картины гистологического объекта является весьма сложной задачей. Те гистологи, которые работали над этой задачей, проделали огромный труд. Он включал следующие этапы.

1. Изготовление серийных, т.е. следующих один за другим, срезов всего гистологического объекта. В дальнейшем каждый срез нумеруется.

2. Точная зарисовка картин, видимых на каждом срезе в той последовательности, в какой готовились срезы.

3. Изготовление с полученных рисунков из пластмассы или воска точных моделей этих картин и получение фрагментов целостного гистологического объекта. При этом толщина таких копий должна быть пропорциональна толщине среза.

4. Сборка всех фрагментов воедино с воссозданием целостной картины гистологического объекта.

В настоящее время на основании этой кропотливой работы имеются полные схемы, иллюстрирующие объемное изображение клеток, тканей и органов, которые необходимо использовать при освоении гистологии. Вместе с тем, у новичков всегда возникают проблемы по интерпретации плоскостных изображений гистологических элементов на препарате.

На рисунке 1 показаны те основные ситуации, связанные с направлением среза через гистологические структуры, с которыми обычно имеет дело гистолог. 1. **Трубчатые структуры.** В организме человека и животных имеется большое количество трубчатых образований и органов. Таковыми являются кровеносные и лимфатические сосуды, воздухоносные пути, выводные протоки экзокринных желез, канальцы нефрона и др. При изготовлении гистологических срезов эти структуры могут быть срезаны в самых различных направлениях (продольное, поперечное, косое) и на разных уровнях (Рис. 1. а). При этом срез может пройти так, что может как захватывать, так и не захватывать полость

трубки. Достаточно сложно интерпретировать картины, получаемые на срезах изогнутых трубчатых структур (Рис. 1, б). Данный рисунок демонстрирует различные варианты сечений трубки, видимые на плоскостном препарате. Еще более сложная ситуация возникает в тех случаях, когда трубчатая структура имеет извилистый ход. Рис. 2, а демонстрирует схему и срез простой трубчатой железы матки, у которой имеется извитое тело. В этом случае на препарате видны срезы косо и поперечно его фрагменты, а также создается ложное впечатление укорочения железы и отсутствия связи ее просвета с просветом матки, что на самом деле не так. Точно также у неопытного исследователя может создаться впечатление об укорочении отростков грушевидного нейрона коры мозжечка (Рис. 2, б) или септы материнской части плаценты (Рис. 2, д). На самом же деле мы имеем дело либо с косым направлением среза, либо с изменением направления хода отростка нервной клетки или септы. На рис. 3 демонстрируется ситуация, имеющая место при раздвоении трубчатой структуры (кровеносный микрососуд). Мы можем увидеть это раздвоение только в том случае, если выполнен строго продольный срез, проходящий в плоскости ветвления. Однако срез может пройти только через одну ветвь, и в этом случае мы ветвления не увидим, поскольку создается видимость продолжения основного ствола трубки в одну из ее ветвей. Если ветви трубки после их образования изменяют свое направление, то в этом случае создается впечатление, что они заканчиваются слепо (Рис. 3., в). В том случае, если срез прошел через ветви поперечно, то будут видны два поперечных сечения этих ветвей, воспринимаемые как две совершенно самостоятельные структуры (Рис. 3., а, б).

2. Различно изображение на плоскостных препаратах **соединительнотканых перегородок** (компонентов стромы), которые имеются в органах паренхиматозного типа. Эта ситуация отражена на рис. 1, в.

3. Еще более сложными для трактовки являются срезы через такие образования, как **нервы, сухожилия** и некоторые другие структуры. В этом случае изменение направления плоскости среза может дать совершенно различные гистологические картины (Рис. 1, г).

4. **Тяжи.** Поскольку гистологический срез имеет малую толщину, у микроскописта может возникнуть заблуждение, связанное с картиной, отраженной на рис. 1, д. В данном случае исследователю кажется, что он видит тяж из одного ряда клеток, тогда как на самом деле структура имеет большую толщину и представляет собой многослойное образование.

5. **Фолликулы.** У студентов всегда возникают проблемы с толкованием на гистопрепаратах срезов фолликулов. Эти срезы, выполненные в различных плоскостях, могут дать подобие других структур, имеющих в органе. Так, в щитовидной железе имеется два вида структур,

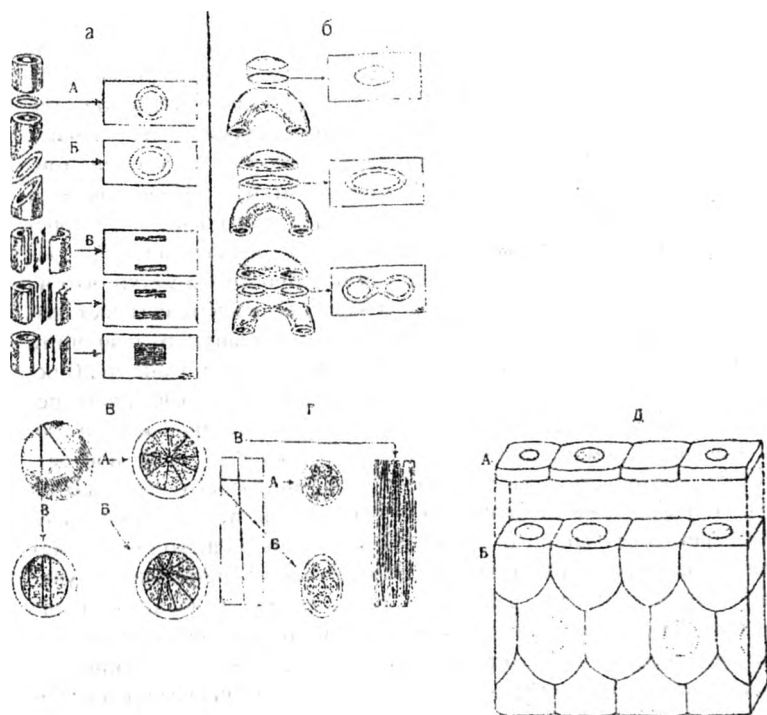


Рис. 1. Схемы, иллюстрирующие различные варианты гистологических структур, получаемые при различных направлениях и уровнях срезов (по А. Хэму Д. Кормаку).

а - схема, иллюстрирующая, как по-разному выглядят на срезах прямые трубки, если срезы сделаны в различных плоскостях. Слева - трубки, разрезанные в разных плоскостях, справа - вид тонких срезов на предметных стеклах. Обратите внимание, что можно сделать такой продольный срез, в который не попадет просвет трубки А - поперечный срез, Б - косой срез, В - продольные срезы.

б - Схема, показывающая, как выглядят срезы через изогнутую трубку, сделанные на разных уровнях. в - схема, показывающая вид срезов, сделанных через объект, разделенный перегородками, в разных плоскостях А - поперечный срез, Б - косой срез, В - продольный срез.

г - схема, показывающая, что вид срезов электрического провода, похожего по строению на нерв и состоящего из множества изолированных проволок, зависит от плоскости, в которой прошел срез.

А - поперечный срез, Б - косой срез, В - продольный срез.

д - схема, показывающая, каким образом то, что на первый взгляд воспринимается как ряд, или тяж клеток (А), на самом деле может быть срезом через многослойную клеточную структуру (Б)

формирующих ее паренхиму: фолликулы и интерфолликулярные островки. Фолликулы имеют полости, тогда как интерфолликулярные островки ее лишены. Однако при касательном срезе фолликула, когда этот срез проходит только через стенку фолликула, создается картина интерфолликулярного островка. Ситуация еще более осложняется при изучении строения полостного фолликула яичника. В данном случае при касательном срезе мы видим лишь скопление фолликулярных клеток, которое неопытный студент очень часто принимает, например, за желтое тело (Рис. 4).

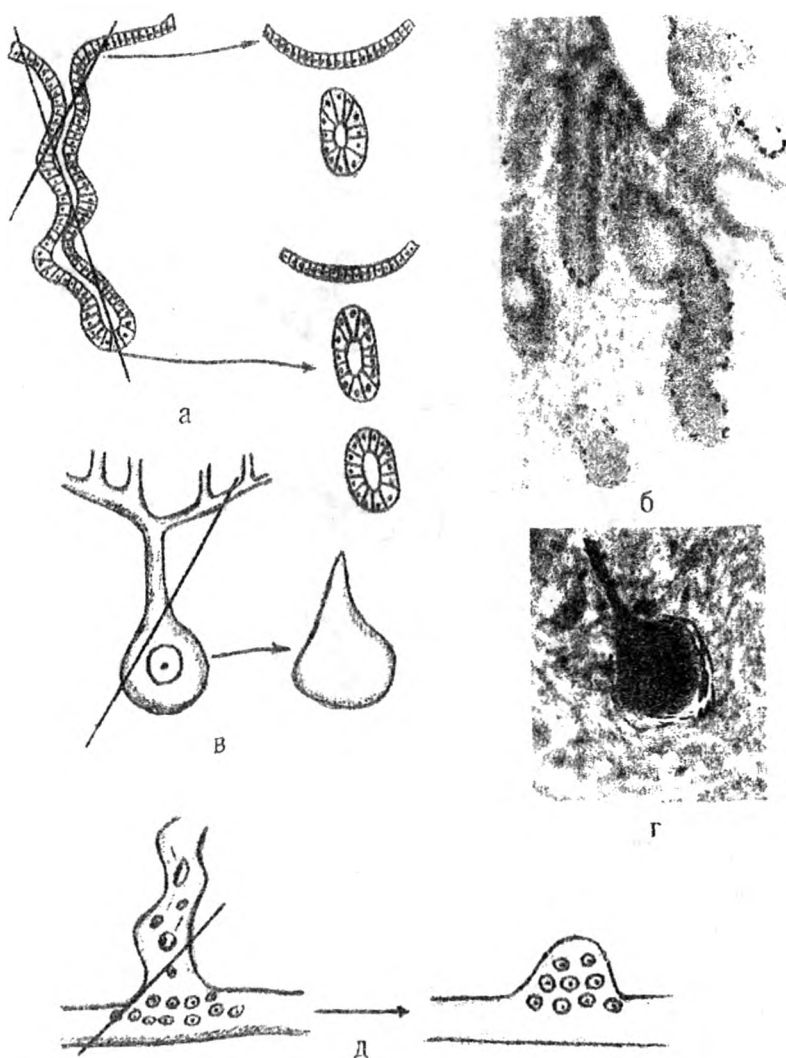


Рис. 2 Зависимость гистологических картин от плоскости среза

а - схема, показывающая, каким образом создается впечатление отсутствия связи трубчатой структуры с просветом органа б - микрофотография простой трубчатой железы матки, на которой создается впечатление укорочения одной из желез и кажущееся отсутствие связи второй железы с просветом матки. в - схема, показывающая, каким образом создается впечатление укорочения отростков нервной клетки. г - грушевидный нейронит коры мозжечка, в котором из-за косого направления среза отростки почти не видны. д - схема, показывающая, как происходит кажущееся укорочение септы материнской части плаценты

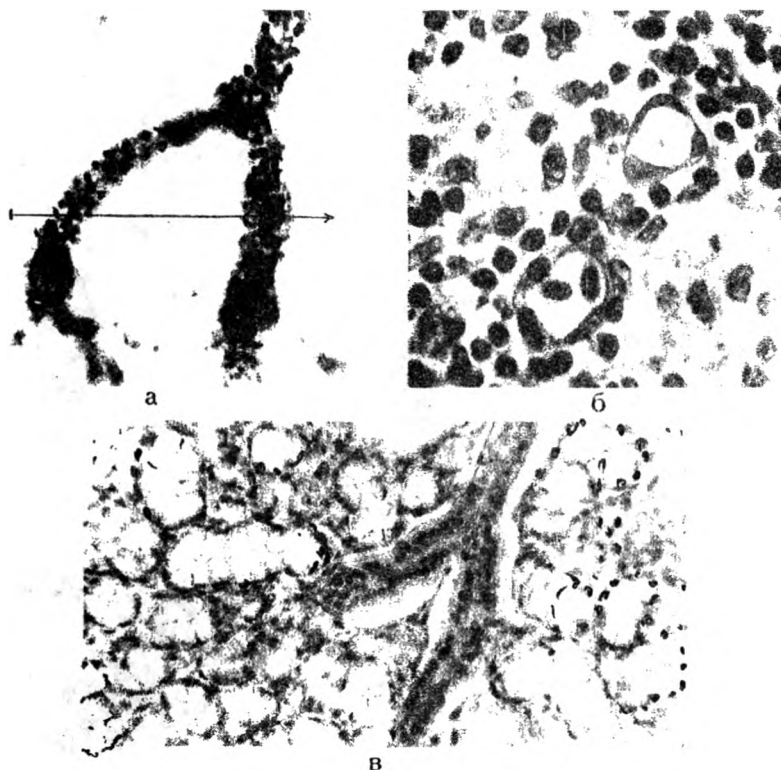


Рис. 3 а - продольный срез через кровеносный микрососуд, который разделяется на два сосуда, б - поперечный срез через образовавшийся ветви создается впечатление наличия двух самостоятельных сосудов. в - раздваивающийся выводной проток слюнной железы. Создается впечатление, что образовавшиеся ветви заканчиваются слепо.

В другой ситуации при приготовлении среза яичника создается ложное впечатление отсутствия в фолликуле яйцеклетки (овоцита), которая при данном варианте просто не захвачена и осталась в другой, не попавшей в срез части органа (кстати, аналогичная ситуация возникает и с отдельными клетками, когда создается впечатление об отсутствии в клетке ядра, т.е. о безъядерной клетке, тогда как ядро просто не попало в плоскость среза).

Очень часто в препарате нечетко видны или совсем не видны границы клеток, в этом случае форму клеток можно определить по расположению и форме ядер. Например, в однослойных эпителиях горизонтально расположенные, вытянутые ядра говорят о плоских клетках; круглые ядра находятся в клетках кубической формы; вертикально расположенные, удлинённые ядра принадлежат цилиндрическим или высокопризматическим клеткам.

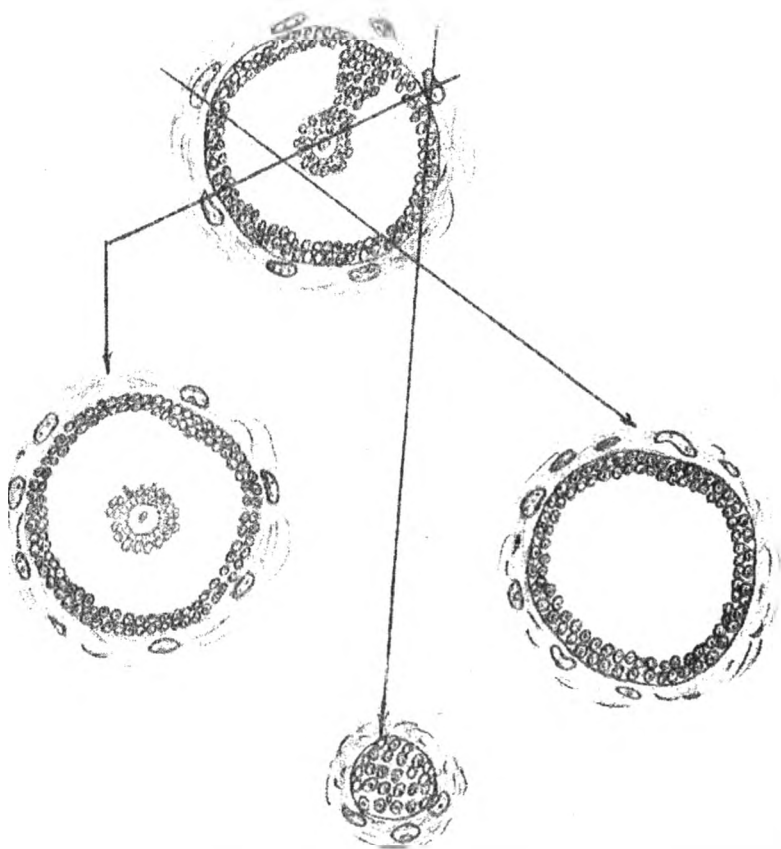


Рис. 4. Схема, демонстрирующая картины, получаемые при различных направлениях срезов через пузырьчатый фолликул яичника.

В соединительных тканях ядра клеток располагаются на значительных расстояниях друг от друга, т.к. между клетками находится межклеточное вещество.

ТИНКТОРИАЛЬНЫЕ СВОЙСТВА ГИСТОЛОГИЧЕСКИХ СТРУКТУР

Для того, чтобы хорошо научиться читать гистологические препараты и грамотно их описывать, необходимо иметь представления о тинкториальных свойствах тканей. Под тинкториальными свойствами понимают способность тканей и клеток окрашиваться красителями. Для обозначения тинкториальных свойств используют такие термины:

1. **ОКСИФИЛИЯ** - способность клеток и тканей окрашиваться кислыми красителями. Сами структуры при этом имеют основные свойства. Например, эритроциты обладают оксифилией за счет содержания в них основного белка гемоглобина.

2. **ЭОЗИНОФИЛИЯ** (вариант оксифилии) - способность структур окрашиваться кислым красителем эозином. Эозинофилией обладает цитоплазма многих клеток.

3. **АЦИДОФИЛИЯ** - то же, что и оксифилия.

4. **БАЗОФИЛИЯ** - способность структур окрашиваться основными красителями. При этом сами структуры должны иметь кислую реакцию. Например, нуклеиновые кислоты (ДНК и РНК) обладают базофилией, т.к. по химическим законам могут связывать красители-основания. Благодаря этому ядро любой клетки в той или иной степени базофильно. Базофилией обладает также цитоплазма белоксинтезирующих клеток из-за содержащейся в рибосомах РНК.

5. **ПОЛИХРОМАТОФИЛИЯ** - способность структур клетки окрашиваться и кислыми, и основными красителями. Таким качеством обладают, например, гранулы нейтрофильных лейкоцитов.

6. **МЕТАХРОМАЗИЯ** - способность гистологических структур при связывании красителя изменять его цвет. При этом сами структуры окрашиваются в цвет, который отличается от цвета красителя в растворе. Чаще всего метахромазией обладают углеводные соединения, и появление метахромазии говорит о присутствии сложных углеводов в клетке.

7. **АРГЕНТОФИЛИЯ** - способность структур окрашиваться солями серебра.

8. **ХРОМОФИЛИЯ** - способность структур окрашиваться солями хрома.

При применяемой в гистологии окраске гематоксилин-эозином ядра клеток окрашиваются в синий или темно-синий цвет, цитоплазма в разные оттенки розового (красного) цвета. В розовый цвет при окраске гематоксилин-эозином красится межклеточное вещество с волокнами,

гладкомышечные клетки, поперечно-полосатые мышечные волокна и т.д.

5. ОСНОВНЫЕ ПРАВИЛА МИКРОСКОПИРОВАНИЯ ГИСТОЛОГИЧЕСКИХ ПРЕПАРАТОВ И ИХ ЗАРИСОВКИ

1. Занять удобное положение на рабочем месте.
2. Установить микроскоп на расстоянии 10-15 см от края стола, положив справа от микроскопа "ДНЕВНИК" для зарисовки препарата.
3. Глядя левым глазом в окуляр и вращая зеркало микроскопа, найти наибольшую освещенность поля зрения при объективе малого увеличения.
4. Взять препарат и изучить его невооруженным глазом, определить, на какой поверхности находится покровное стекло.
5. Поместить препарат на предметный столик обязательно покровным стеклом к объективам микроскопа (если покровное стекло препарата будет обращено в сторону предметного столика, то не получится изображения при использовании объективов большого и иммерсионного увеличений).
6. Установить при помощи макрометрического винта препарат в фокусе объектива малого увеличения, совершить общий обзор препарата, найти необходимый участок (структуру) и переместить последний в центр поля зрения. Фокусирование при использовании объектива малого увеличения производить только макрометрическим винтом.
7. При необходимости изучения препарата под большим увеличением необходимо, не поднимая тубуса с малым увеличением, переключить "револьвер" на объектив большого увеличения.
8. При использовании объектива большого увеличения точную фокусировку проводить только микрометрическим винтом (не макрометрическим!). При микроскопировании пальцы руки должны постоянно находиться на макро или микрометрическом винтах.
9. Тщательно изучить препарат, разобраться в нем и найти все структуры, перечисленные в практикуме.
10. Когда препарат изучен, необходимо выбрать наиболее характерный участок, рассчитать должную площадь бумаги для рисунка и обозначений, простым карандашом без нажима нанести его контуры. Лишь после этого в контуры цветным карандашом окончательно нарисовать необходимые структуры с их деталями. При этом требуется точное отражение строения тканей и особенностей строения органа.
11. Зарисовка препарата при малом увеличении микроскопа должна выполняться с учетом следующих требований:
 - а) отразить пропорциональность изучаемых элементов, их форму и структурность;
 - б) передать окраску структур.

12. Во время изучения и зарисовки препаратов при большом увеличении необходимо обращать внимание на следующие детали, подлежащие зарисовке:

- а) форма и размер различных клеток, их ядер, волокон;
- б) сродство к красителям цитоплазмы клеток, ядер и т.д.
- в) топография определенных видов клеток, тканей;
- г) различия в строении разных видов клеток, тканей и т.д.

13. После изучения и зарисовки препарата при большом увеличении необходимо с помощью макрометрического винта поднять тубус микроскопа на 1см от покровного стекла, перевести револьверную систему на объектив малого увеличения и только после этого убрать препарат с предметного столика.

14. Изучение следующего препарата начинать с малого увеличения. (после изучения всех препаратов микроскоп оставить при объективе малого увеличения).

15. При изучении препарата рекомендуется использование рисунков, таблиц, электронограмм атласа.

16. К ведению "ДНЕВНИКА" предъявляются следующие требования:

- а) аккуратность, б) каждое занятие начинать с нового листа, где указываются дата и тема занятия, в) на листе "ДНЕВНИКА" размещать не более 2-4-х рисунков, г) делать зарисовки препаратов на одной стороне листа, д) обязательно указывать все обозначения, перечисленные в методической разработке, е) обозначения писать без сокращения и только горизонтально, ж) детали указывать стрелками, подписи карандашом не рекомендуются.

В конце занятия необходимо проверить у преподавателя правильность рисунков в Вашем "ДНЕВНИКЕ", получить подпись преподавателя, которая обозначает, что занятие зачтено.

Значение таких этапов занятия, как собеседование и решение ситуационных (проблемных) задач заключается в том, что Вы научитесь логике "гистологического" мышления, последовательному изложению мыслей и знаний по каждому разделу, теме, препарату, электронограмме. При правильно организованной работе у Вас не должно оставаться неясных вопросов по теме занятия, а возникшие вопросы необходимо выяснить у преподавателя группы или у лектора.

6. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ПО РЕШЕНИЮ ПРОБЛЕМНЫХ (СИТУАЦИОННЫХ) ЗАДАЧ

На каждом лабораторном занятии студенту будет необходимо для более глубокого понимания темы, для развития сообразительности и предметного мышления решать проблемные (ситуационные) задачи. При этом необходимо использовать знания предыдущих занятий, зна-

ние смежных предметов (биологии, анатомии, физиологии, биохимии) или применять эти знания в упрощенных "клинических ситуациях".

Каждая проблемная задача, как правило, строится по следующему плану:

1. Условие или содержание задачи.
2. Дополнительные разъяснения.
3. Формулировка вопроса.

При решении задачи прежде всего необходимо внимательнейшим образом ее прочитать и понять содержание, вспомнить и определить, о каком вопросе темы идет речь, вспомнить возможный относящийся к задаче материал предыдущих тем гистологии или смежных предметов. После подобного анализа (обдумывания, размышления) необходимо четко, с использованием знакомых студенту терминов и понятий сформулировать решение задачи (ответ). Решение проблемных задач является творческой работой, поэтому в этом случае можно пользоваться всеми доступными учебными пособиями, справочниками. Следует помнить, что решение ситуационных задач является одним из этапов итогового занятия и государственного экзамена, поэтому на каждом занятии необходимо серьезно относиться к их решению.

7. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ПО ТЕСТОВОМУ КОНТРОЛЮ ЗНАНИЙ

Тестовый контроль знаний по гистологии является прежде всего проверкой уровня памяти (запоминания - вспоминания), однако он способствует также таким сторонам мышления, как сравнение, сопоставление. При систематическом использовании тестов происходит более конкретное, фактологическое усвоение предмета. В Витебском государственном медицинском университете издан сборник тестов по всем фундаментальным наукам, в том числе и по гистологии. В этом сборнике имеется 383 теста первого уровня по нашему предмету. Сущность тестов первого уровня заключается в том, что по каждому контрольному вопросу дается несколько ответов с одним правильным. При тестировании среди ориентировочных ответов (решений) требуется выделить правильный ответ. Все 383 теста и ответы на них включены в контрольно-обучающую программу компьютера, при работе на котором любой студент может выяснить уровень усвоения фактического материала по гистологии. Этот уровень определяется в процентах. 70-79% правильных ответов оценивается в 3 балла, 80-89% - 4 балла, 90-100% - 5 баллов. Ниже 70 % правильных ответов приравнивается к неудовлетворительной оценке. При недостаточном уровне знаний необходимо вновь проработать тот или иной вопрос.

У1. ПОДГОТОВКА К ВНУТРИСЕМЕСТРОВЫМ ИТоговым ЗАНЯТИЯМ (КОЛЛОКВИУМАМ), ЗАЧЕТАМ И ГОСУДАРСТВЕННОМУ ЭКЗАМЕНУ

Важными заключительными этапами изучения предмета являются подготовка и сдача внутрисеместровых итоговых занятий (коллоквиумов), зачетов и государственного экзамена по гистологии.

И на этих этапах изучения гистологии успех зависит не только от способностей и работоспособности, целеустремленности, сознательной дисциплины, но и от знания правил работы по подготовке в этом формах контроля знаний.

Ознакомившись в начале семестра с планами лекций и лабораторных занятий по гистологии, нужно записать: 1. Время (дни) проведения итогового занятия. 2. Содержание его (перечень тем, вопросов и список препаратов). 3. За одну или две недели до итогового занятия ознакомиться на кафедральной доске объявлений с дополнительной информацией по этому занятию.

Основной целью внутрисеместрового итогового занятия является определение результативности работы по практическому курсу гистологии (определение уровня знаний по препаратам), но надо иметь в виду, что глубокого знания препарата нельзя достичь без понимания соответствующих теоретических вопросов.

Основной анализ препаратов необходимо проводить в учебных комнатах в дополнительное вечернее время, установленное кафедрой. В это время можно по студенческому билету получить микроскоп, наборы препаратов, перечень электронограмм, проблемных задач, тестов и, используя рекомендации и советы по самостоятельному изучению гистологии, тщательно подготовиться к беседе с преподавателем.

Беседу с преподавателем по препарату можно построить по следующему плану:

1. Определение клетки или ткани, или органа.
2. Строение клетки или общий план строения ткани или органа.
3. Строение элементов ткани или структурно-функциональной единицы (оболочки, слоя) органа.
4. Источники развития ткани, органа.
5. Особенности кровоснабжения и иннервации ткани, органа.
6. Регенераторные свойства ткани, органа.
7. Функции клетки, ткани или органа.

При подготовке к итоговому занятию надо исходить из того, что это не только подведение итогов самостоятельной работы студента, но и своеобразная подготовка к экзаменам по гистологии.

“ЗАЧТЕНО” в конце каждого семестра будет поставлено на последнем занятии, если студент полностью выполнил программу по ла-

лабораторным занятиям (отработали все занятия). проверил у преподавателя все темы "ДНЕВНИКА", сдал все итоговые занятия.

Во время подготовки к экзамену (5-6 дней) студенты должны не только повторить изученный в течение учебного года материал, но и проанализировать, обобщить и привести в стройную систему свои гистологические знания. Во время подготовки к экзаменам в наибольшей степени проявятся творческие способности, сообразительность, память, мышление, воля, организованность и работоспособность.

Уже в конце семестра студенты должны получить на кафедре полную информацию о содержании, организации и правилах проведения экзаменов по гистологии (экзаменационная программа по гистологии, перечень препаратов, электронограмм, список проблемных задач, график работы и консультаций, расписание экзаменов и т.д.)

После изучения всех этих информационных материалов об экзаменах необходимо распределить весь материал (все вопросы программы) предмета по дням подготовки к экзаменам - определить объем, план проработки учебного материала на каждый день и неукоснительно выполнять этот ежедневный план.

Наиболее рациональным методом (вариантом) работы может быть сочетание изучения теории гистологии (по лекциям, учебнику) по разделам, темам с последующим повторением гистологических препаратов (например: разобрались с теорией цитологии, эмбриологии - просмотрели соответствующие препараты; повторили материал общей гистологии - повторили препараты этого раздела и т.д.). Несомненно, могут быть и другие варианты проработки теоретического и практического материала предмета - это определяется индивидуальными особенностями, условиями и опытом.

Проработку препаратов и электроннограмм нужно осуществлять в учебных комнатах кафедры по индивидуальному плану-заданию с учетом часов работы кафедры. Все неясные вопросы надо записывать и выяснять их во время консультаций по препаратам и теоретическому курсу. В последний день подготовки к экзаменам обратить внимание на "острые" (плохо усвоенные) вопросы курса. Подобные вопросы известны каждому студенту.

Огромное значение при этой большой работе имеет личный режим суток студентов. Он должен быть напряженным, но не изнуряющим. В основе этого режима могут лежать основные требования гигиены умственного труда (ночной сон не менее 6-7 часов, утрення и вечерняя физическая и дыхательная гимнастика, перерывы (20-30 мин) через каждые 1,5-2 часа напряженной работы, возможно, с аутотренингом, бодрое настроение, рациональное питание и т.д.).

Рецептов подготовки ответов на экзаменах дать трудно, т.к. этот умственно-интеллектуальный процесс сугубо индивидуальный. Учиты-

вая специфику предмета, можно порекомендовать некоторые общие советы:

1. Внимательное прочтение вопросов билета, условий проблемных задач.

2. Тщательное, но быстрое изучение препаратов и электроннограмм.

3. Составление плана освещения каждого вопроса билета или краткое изложение сути вопросов, выполнение набросков рисунков с обозначением всех структур клетки, ткани, органа.

4. По каждому препарату можно дать его схематический рисунок или перечень учебных элементов (обозначения) к препарату.

5. По электроннограмме перечислить все видимые структуры, элементы и по ним определить тип клетки, тканевого или органного элемента.

Надо иметь ввиду, что на всю эту работу предоставляется не более 30 мин.

При беседе с экзаменатором в изложении своих знаний надо стремиться к ясности, четкости и краткости, быть готовым к дополнительным вопросам, но не забывать, что эта беседа в среднем не должна превышать 20 мин на каждого студента.

Конкретные материалы по государственному экзамену приведены в Приложении.

ЗАНЯТИЕ № 1

ТЕМА: ВВЕДЕНИЕ В ГИСТОЛОГИЮ. ГИСТОЛОГИЧЕСКАЯ И МИКРОСКОПИЧЕСКАЯ ТЕХНИКА. ТКАНЕВЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ.

ЦЕЛЬ ЗАНЯТИЯ: Знать основные этапы развития гистологии, цитологии и эмбриологии, определение гистологии как науки, ее разделы, этапы гистологической и микроскопической техники, строение, происхождение и функциональное значение тканевых элементов.

ЗАДАЧИ ЗАНЯТИЯ:

1. Изучить основные этапы развития гистологии, цитологии и эмбриологии.
2. Знать определение гистологии как науки, ее разделы .
3. Изучить этапы гистологической и микроскопической техники
4. Изучить строение клеток и неклеточных структур: симпласта и межклеточного вещества.
5. Научиться находить на гистопрепаратах клетки, межклеточное вещество и симпласты, знать их составные части.

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ПО ПОДГОТОВКЕ К ЗАНЯТИЮ

1. КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ПО ТЕМЕ ЗАНЯТИЯ.

1. Определение гистологии как науки, ее разделы и задачи.
2. Объекты исследования в гистологии.
3. Значение гистологии, ее место среди биологических и клинических дисциплин.
4. Краткая история развития гистологии, цитологии и эмбриологии.
5. Развитие гистологии в Беларуси.
6. Научные методы исследования в гистологии.
7. Определение и содержание гистологической техники. Этапы приготовления гистологического препарата.
8. Микроскопическая техника. Правила микрофотографирования.
9. Разрешающая способность светового и электронного микроскопа.
10. Тканевые элементы: клетка, межклеточное вещество, симпласт. Определение, строение, происхождение.

Каждый студент на данном занятии должен освоить основные принципы приготовления гистологического препарата. Гистологический препарат может представлять собой как мертвые фиксированные, так и живые клетки и ткани. Наиболее часто в гистологических исследованиях используются фиксированные, мертвые клетки и ткани. Для приготовления из них препаратов существует система манипуляций, определяемая как **гистологическая техника**.

Гистологическая техника - это техника приготовления гистологического препарата. Гистологическим препаратом может быть срез органа,

ткани, мазок, отпечаток, пленочный препарат, культура тканей. Во всех случаях гистологический препарат должен отвечать таким требованиям:

1. Быть прозрачным, т.е. пропускать поток света. Для этого изготавливают достаточно тонкие срезы органов, тканей, клеток.
2. Быть контрастным, что достигается окрашиванием препарата.
3. Быть постоянным, т.е. сохраняться длительное время и служить в качестве своеобразного документа.

Все эти требования к гистологическому препарату и выполняются в результате гистологической техники.

Гистологическая техника включает в себя несколько этапов:

1. Взятие материала:

- во время операции;
- от трупов;
- от экспериментальных животных;
- путем пункционной биопсии;
- взятие крови, красного костного мозга путем пункции;
- приготовление отпечатков (с полости рта, влагалища и др.).

2. Фиксация материала.

Фиксация полученного гистологического материала - это воздействие на него химическими веществами, а также физическими факторами, что препятствует дальнейшему разрушению тканей объекта, сохраняет его структуру. **Физические фиксирующие факторы** - замораживание (твердой углекислотой, в жидком азоте, кислороде и т.д.), воздействие высокой температуры, рентгеновское облучение. Все эти факторы вызывают гибель бактерий и инактивируют собственные ферменты тканей, способствуя сохранению гистологического материала. **Химические фиксаторы** также вызывают гибель микробов и собственных ферментов тканей, стабилизируют структуру объекта. Различают **простые** и **сложные** химические фиксаторы. Простые фиксаторы состоят из одного химического вещества (например, формалин, спирт, уксусная кислота и др.). Эти фиксаторы, однако, приводят к определенным нарушениям структуры гистологического материала. Так, формалин вызывает сморщивание его, уменьшение в размерах. Уксусная кислота, наоборот, вызывает набухание. Поэтому чаще применяют сложные фиксаторы, в которых отрицательное действие простых фиксаторов нивелируется. Например, фиксатор ФСУ состоит из 4 частей формалина, 1 части спирта и 0,3 части уксусной кислоты. Этот фиксатор вызывает весьма незначительные изменения структуры объекта. Известно множество и других сложных фиксаторов.

3. Промывка.

Удаление фиксатора из гистологического объекта после фиксации достигается путем промывки. Для вымывания фиксатора из тканей используют воду или другие вещества (спирт).

4. Обезвоживание.

Из объекта удаляют воду путем помещения его в спирты возрастающей концентрации, а затем в хлороформ.

5. Уплотнение материала.

Проводится для того, чтобы из объекта можно было приготовить тонкие срезы. Выполняется путем заливки в парафин, целлоидин или целлоидин-парафин. Можно уплотнить материал и путем замораживания в жидком азоте, что используется в гистохимии ферментов. При этом сохраняются интактными все ферменты.

6. Изготовление срезов.

Этот этап выполняется при помощи приборов **микротомов**. В них используются очень острые ножи, которые закрепляются неподвижно. Объект, залитый в парафин, движется вперед в течение каждого цикла (оборота) на определенное расстояние (3 - 10 мкм), и с его поверхности срезаются срезы такой же толщины (**ротационный микротом**). В микротомов других конструкций (**санные микротомы**) неподвижно закрепляется объект, а нож движется свободно вперед-назад в горизонтальной плоскости и после каждого цикла движений опускается на заданную толщину, производя срезы. В последнее время в гистологическую практику внедряются приборы вибротомы, которые позволяют изготавливать срезы из нативных мягких тканей.

7. Удаление из срезов парафина.

Срезы помещаются на предметное стекло, подсушиваются и помещаются в растворитель парафина - ксилол, толуол, бензол или в другие вещества.

8. Окрашивание срезов.

Приведем конкретные прописи заливки материала в парафин и окрашивания срезов наиболее часто применяемым методом (гематоксилин-эозином).

Схема 1. Подготовка гистологического материала и приготовление парафиновых срезов.

I. Фиксация кусочков органов в 10% нейтральном формалине 24 ч.

II. Промывание кусочков в водопроводной воде - 24 ч.

III. Заливка в парафин:

1) обезвоживание кусочков проводкой по спиртам возрастающей концентрации - 60°, 70°, 96°, 100° (в зависимости от характера материала от нескольких часов до 1 суток в каждом).

2) выдерживание в смеси равных частей 100° спирта и хлороформа - 1,5-3 ч;

3) выдерживание в первом чистом хлороформе 1,5-3 ч;

4) выдерживание во втором чистом хлороформе 1,5-3 ч;

5) выдерживание в насыщенном растворе парафина в хлороформе (1:1) в термостате при 37°C;

6) выдерживание в первом чистом парафине в термостате при 56° 1,5-2 ч;

7) выдерживание во втором чистом парафине в термостате при 56° 1,5-2 ч;

8) Заливка парафином в бумажные или металлические формочки;

9) охлаждение в ледяной воде;

10) наклеивание залитых в парафин кусочков на деревянные блоки.

IV. Получение срезов:

1) получение на ротационном микротоме срезов толщиной 4-6 мкм;

2) помещение срезов на предметные стекла, после чего нанесение на них подогретого до 40°C 40° спирта для распрямления;

3) помещение стекол со срезами в термостат при 37°C для высушивания.

Схема 2. Окрашивание парафиновых срезов гематоксилин-эозином.

I. Депарафинирование:

1) удаление парафина из срезов в трех порциях ксилола (по 3 -5 мин в каждом);

2) удаление из срезов ксилола с помощью 100° спирта - 2-3 мин;

3) удаление из срезов спирта путем проведения по спиртам снижающейся концентрации - 96°, 70° по 2-3 мин в каждом и затем помещения в дистиллированную воду на 12-2 мин.

II. Окрашивание срезов:

1) помещение срезов в водный раствор гематоксилина - 2-3 мин;

2) помещение в водопроводную воду - 5-10 мин;

3) помещение в дистиллированную воду - 2-5 мин;

4) помещение в водный раствор эозина - 1 мин;

5) помещение в дистиллированную воду - 1 мин.

III. Обезвоживание срезов и заключение в бальзам:

1) обезвоживание срезов в 70°, затем в 96° и 100° спиртах по 1-2 мин в каждом;

2) просветление в ксилоле - по две мин в двух сменах;

3) заключение срезов в бальзам;

4) помещение стекол со срезами на лотках в термостат для просушивания.

Основные этапы приготовления препаратов для электронномикроскопического исследования

Взятие и фиксация кусочков тканей и органов. Кусочки тканей размером не более 1 мм³ быстро помещают в специальные фиксаторы - глутаральдегид, а затем через 1,5 ч - в четырехокись осмия. Для создания оптимального pH (7,3-7,4) используют буферные растворы. Фиксация проводится при комнатной температуре в течение нескольких часов.

Промывание кусочков в буферном растворе с pH 7,3-7,4.

Обезвоживание в спиртах возрастающей концентрации - 50°, 60°, 70°, 80, 90°, 100°.

Заливка производится в специальные синтетические смолы (эпоксидные, эпон+аралдит), которые способны полимеризоваться и затвердевать. Для этого кусочки помещают в капсулы, заливают жидкой эпоксидной смолой, помещают в термостат при 58°C, где смола затвердевает. Таким образом получают блоки.

Приготовление срезов. Ультратонкие срезы толщиной 400-800 нм получают на ультратомах с помощью стеклянных или алмазных ножей.

Окрашивание (контрастирование) срезов производят солями тяжелых металлов - свинца, вольфрама, уранилацетата. Соли этих металлов осаждаются на структурах клеток и задерживают электроны, проходящие через объект в электронном микроскопе, что обеспечивает появление более темных участков в изображении, т.е. создание контрастности.

МИКРОСКОПИЧЕСКАЯ ТЕХНИКА

Микроскопическая техника - техника исследования гистологического препарата в световом или электронном микроскопе.

Подробно устройство светового микроскопа изучается на кафедре биологической и медицинской физики.

Световая микроскопия подразделяется на **стандартную световую микроскопию** и **специальные методы световой микроскопии**. В обоих случаях световой поток, проходя через **конденсор** микроскопа, концентрируется, далее проходит через гистопрепарат, изменяясь за счет различий преломления гистоструктур препарата. Затем пучок света идет через **объектив**, в котором формируется изображение. Далее изображение увеличивается системой линз окуляра, после чего воспринимается глазом.

Любой микроскоп имеет два основных показателя, характеризующих его возможности:

1. **Общее увеличение** микроскопа – соотношение между линейными размерами полученного в микроскопе изображения объекта и истинными размерами этого объекта. Оно определяется как произведение увеличения объектива на увеличение окуляра микроскопа. Общее увеличение светового микроскопа может теоретически достигать 2500 раз, но **полезное увеличение**, т.е. увеличение, позволяющее выявить детали строения гистологического объекта, составляет не более 1500 раз.

2. **Разрешающая способность** – **наименьшее расстояние между двумя точками объекта, на котором они видны раздельно**. Разрешающая способность является более важным показателем микроскопа, чем его увеличение. Повышая разрешающую способность, т.е. уменьшая расстояние раздельного восприятия двух точек гистологического объекта, исследователь будет видеть все более мелкие детали. Разрешающая способность микроскопа определяется по формуле:

$$d = \lambda/2,$$

где d - расстояние раздельного видения точек объекта, λ - длина волны

СИТУАЦИОННАЯ ЗАДАЧА № 1. Нейтрофильный лейкоцит имеет диаметр около 10 мкм. В его цитоплазме содержатся гранулы размером от 0,1 до 0,5 мкм. Можно ли увидеть их с помощью светового микроскопа? Для решения задачи необходимо изучить характеристику объективов микроскопа по паспорту и ответ записать в Дневник практических навыков.

ВИДЫ СВЕТОВОЙ МИКРОСКОПИИ

1. Стандартный световой микроскоп. В стандартном световом микроскопе для просвечивания гистологических объектов используется видимая часть спектра света. Длина ее волны в среднем равна 0,4 мкм. Следовательно, разрешающая способность светового микроскопа равна примерно 0,2 мкм, а его общее увеличение составляет около 2500 раз (полезное - 1500 раз).

2. Ультрафиолетовая микроскопия. В данном случае для просвечивания объекта используется ультрафиолетовая часть спектра, имеющая длину волны 0,2 мкм. Таким образом, разрешающая способность этого микроскопа равна 0,1 мкм, что в 2 раза выше, чем у обычного микроскопа. Так как полученное изображение невидимо для глаза, то оно регистрируется на фотопластинке или люминесцентном экране.

3. Люминесцентная (флуоресцентная) микроскопия. Это метод микроскопии, в котором используется явление **люминесценции**, или свечения некоторых веществ при воздействии на них коротковолновых лучей. Поглощая коротковолновое излучение, молекулы этих веществ переходят в возбужденное состояние и сами начинают излучать свет, который имеет длину волны большую, чем длина волны возбуждающего света. Такой свет и регистрируется в люминесцентном микроскопе. Коротковолновое излучение и свет люминесценции разделяются при помощи светофильтров. Различают **аутолюминесценцию (первичную люминесценцию)** и **наведенную (вторичную) люминесценцию**. При аутолюминесценции гистологический объект испускает свет люминесценции без предварительной обработки. Любая клетка живого организма обладает собственной люминесценцией, которая, однако, в большинстве случаев очень слабая и трудно регистрируется. При наведенной люминесценции объект обрабатывается специальными люминесцирующими красителями, которые связываются с клетками и тканями организма, делая их видимыми. Примером такого красителя является **акридиновый оранжевый**. Он достаточно прочно связывается с нуклеиновыми кислотами и вызывает красное свечение РНК и зеленое - ДНК. В комплект современных люминесцентных микроскопов включаются **фотометрические насадки**, позволяющие измерять интенсивность люминесцен-

ции, что дает возможность количественного определения связывающего люминесцирующий краситель вещества.

4. Интерференционная микроскопия. В интерференционном микроскопе падающий на объект световой поток раздваивается, при этом одна его часть идет на объект, а другая - минуя его. Затем два пучка вновь соединяются, и при этом возникает интерференционное изображение объекта. По сдвигу фаз одного пучка относительно другого можно определить точную концентрацию вещества в клетке. Таким образом, интерференционный микроскоп также позволяет осуществлять количественные морфологические исследования.

5. Поляризационная микроскопия. В микроскопах этого типа световой пучок при помощи специальных призм (**призмы Николя**) разлагается на два луча, поляризованных во взаимно перпендикулярных плоскостях. Проходя через структуры со строгой ориентацией молекул, световые лучи запаздывают относительно друг друга в результате неодинакового их преломления. Далее пучок света пропускается через анализатор, который определяет степень отклонения поляризации света при прохождении через объект. Это позволяет определить характер расположения молекул, например, в миофибриллах, а также наблюдать спиральные или невидимые при других методах исследования структуры.

6. Фазово-контрастная микроскопия - метод изучения клеток в световом микроскопе, который имеет фазово-контрастное устройство. В нем использован принцип неодинакового изменения фаз световых лучей при прохождении их через разные по плотности структуры изучаемого объекта. При этом происходит смещение фаз световых волн, что приводит к повышению контрастности структур объекта и позволяет рассматривать неокрашенные и живые клетки. Разновидностью фазово-контрастного микроскопа является темнопольный микроскоп, который дает негативное изображение по сравнению с позитивным фазовоконтрастным изображением.

ЭЛЕКТРОННАЯ МИКРОСКОПИЯ И ЕЕ ВИДЫ

Электронная микроскопия использует для "просвечивания" морфологических объектов пучок электронов. Пучок электронов испускается электронной пушкой в условиях высокого вакуума и ускоряющего напряжения. Далее этот пучок фокусируется при помощи электромагнитов (**электромагнитные линзы**). Сфокусированный пучок направляется на изучаемый объект, имеющий структуры с различной электронной плотностью. Пройдя через объект, пучок электронов падает на люминесцирующий экран, на котором и создает плоскостное изображение структур объекта. Это изображение может быть сфотографировано.

Разрешающая способность современных электронных микроскопов равна 0.1 нм (в 200000 раз выше, чем световых микроскопов), а увеличение - 1 миллион раз. Описанная разновидность электронной микроскопии назы-

вается просвечивающей (трансмиссионной). Используя ее, можно изучить тонкое внутреннее строение клеток и межклеточных структур. **Сканирующие, или растровые** микроскопы позволяют увидеть трехмерное изображение объекта, его поверхность. Принцип работы растрового электронного микроскопа заключается в том, что пучок электронов последовательно движется по поверхности гистологического объекта, на которую предварительно напылено твердое вещество. Под действием пучка электронов выбиваются вторичные электроны, которые регистрируются телевизионным экраном. Так последовательно “высвечивается” (сканируется) вся поверхность гистологического объекта.

Высоковольтная трансмиссионная электронная микроскопия за счет увеличения ускоряющего напряжения обеспечивает огромную скорость движения электронов. Благодаря этому они значительно глубже, чем при обычной трансмиссионной микроскопии, проникают в изучаемый объект. Высоковольтный микроскоп дает высокую разрешающую способность и позволяет изучать срезы до нескольких микрометров толщиной.

ГИСТОХИМИЯ

В основе гистохимических методов исследования лежит использование химических реакций для изучения различных химических компонентов клеток и тканей. Современные гистохимические методы позволяют выявлять в клетках аминокислоты, белки, жиры, углеводы, минеральные вещества и другие продукты. Принцип гистохимических реакций состоит в том, что используются красители, которые избирательно связываются только с теми химическими соединениями клетки, которые необходимо изучить, и окрашивают их, делая видимыми. Важный раздел гистохимии - **гистохимия ферментов**. При помощи гистохимии ферментов можно определить активность многих ферментов, изучать обмен веществ в клетках и тканях. Активность ферментов при этом определяется по окрашиванию конечного продукта ферментативной реакции. Поскольку гистохимические методы позволяют оценивать функции клеток и тканей, их относят к морфофункциональным методам.

Разновидностью гистохимии является также **иммуногистохимия (иммуноцитохимия)**. Иммуногистохимические методы основаны на реакциях **антиген-антитело**. Каждая клетка организма имеет свой разнообразный специфический антигенный состав. К любому антигену можно путем иммунизации выработать специфические (**моноклональные**) антитела, которые затем соединяются с флуорохромом (например, **флуоресцеинизотиоцианатом**, или сокращенно **ФИТЦ**). Нанесенные на гистологический объект, та-

кие антитела специфически метят только клетки, несущие антигены, на которые они выработались. Методы иммуногистохимии используются для определения степени дифференцировки клеток (в процессе дифференцировки происходит последовательная смена поверхностных клеточных антигенов), а также для выявления различных веществ в клетке.

В последнее время принципы светомикроскопической гистохимии успешно перенесены в электронную микроскопию. Это привело к возникновению электронномикроскопической цито- и гистохимии и электронной иммуноцитохимии (иммуногистохимии). Эти методы основаны на получении высокоэлектронноплотных продуктов цито- (гисто)химических реакций. Светомикроскопическая и электронномикроскопическая цито-(гисто- иммуно)химия также являются морфофункциональными методами, позволяющими изучать не только структуру, но и функции клеток и тканей.

ГИСТОАВТОРАДИОГРАФИЯ - метод, основанный на использовании радиоизотопов - веществ, излучающих поток электронов. Для этого изотопами метят различные предшественники синтеза веществ в клетке: нуклеотиды, аминокислоты и другие. Затем эти меченные вещества вводят в клетку (в организм), и они включаются в синтетические процессы. Далее из ткани делают срезы и наносят на них фотоэмульсию, которая под влиянием излучаемых электронов засвечивается. Чем больше засвечивание, тем интенсивнее идет процесс включения изотопов в ткани, тем интенсивнее обмен в клетке. В последнее время разработаны методы электронной цито-(гисто-) ауторадиографии. Так же, как и гистохимические методы, гистоавторадиография является морфофункциональным методом исследования.

ПРИЖИЗНЕННАЯ МИКРОСКОПИЯ КЛЕТОК И ТКАНЕЙ.

Для прижизненной (витальной) микроскопии можно использовать метод культуры тканей, когда клетки помещаются на искусственную питательную среду и затем на ней культивируются. На такой среде они растут в виде монослоя. Эти клетки можно затем окрашивать и микроскопировать. Для прижизненного исследования клеток используются также методы витального (прижизненного) окрашивания клеток нетоксичными красителями (метиленовый синий, трипановый синий, кармин). Эти красители дают не растворы, а эмульсии, которые активно фагоцитируются клетками и визуализируют их. Суправитальная микроскопия основана на связывании красителя живыми тканями, изъятими из организма. Например, так окрашивают нервные клетки при помощи метиленового синего. Таким образом, разница между витальной и суправитальной микроскопией заключается в том, что в первом случае окрашивание клеток и тканей идет в живом организме до изъятия из него органа или его части, тогда как во втором случае оно проводится в живом, но изъятom из организма органе (части органа, ткани).

Для изучения живых клеток используют также метод **цейтраферной съемки** (киносъемки). При этом клетки в культуре тканей фотографируют с интервалами в 5 минут. Снятый таким образом фильм демонстрируют с частотой 24 кадра в секунду. При этом за короткое время можно увидеть все изменения, произошедшие с клетками в течение длительного времени. Цейтраферная съемка позволяет, например, проследить изменения, происходящие в клетке при митотическом делении и др.

ЦИТОМИКРОХИРУРГИЯ - метод, позволяющий производить на клетке микрооперации - удаление частей клетки, пересадку ядра из одной клетки в другую и т.д. С этой целью используют специальный прибор **микроманипулятор**.

В гистологии широко используют также метод **трансплантации тканей**. Для этого кусочки органов или тканей пересаживают в различные участки тела животных-реципиентов. Далее изучают поведение трансплантатов, процессы жизнедеятельности в них и взаимоотношения их с тканями реципиента.

МЕТОД ГИБРИДИЗАЦИИ. Этот метод основывается на специфическом связывании участков ДНК с комплементарными им маркированными фрагментами РНК или ДНК (так называемые зонды). Метод позволяет выявлять последовательность нуклеотидов в РНК и ДНК и, следовательно, локализацию определенных генов и продуктов их деятельности.

МЕТОДЫ КОЛИЧЕСТВЕННОЙ ГИСТОЛОГИИ (МОРФОМЕТРИЯ)

В современной гистологии значительный дополнительный объем информации о гистологическом объекте можно получить при помощи количественных методов. Наиболее простым количественным гистологическим исследованием является подсчет гистологических структур в поле зрения микроскопа или на единицу площади среза. К морфометрическим методам относится также определение размеров гистологических объектов с помощью **окуляр-микрометра** - специальной микролинейки, вставленной в окуляр микроскопа. С морфометрической целью используются и **морфометрические сетки**. На этих сетках имеются точки (узлы). Так, например, наиболее часто используемая морфометрическая сетка Г.Г. Автандилова представляет собой прямоугольник, разделенный на два квадрата. Один из квадратов разделен на 4 более мелких квадрата. В каждом из этих малых квадратов имеется по 25 точек (всего 100 точек). Неразделенный большой квадрат содержит 25 точек. При помощи морфометрической сетки можно определить объемные доли различных структур в гистологическом объекте. Для этого случайным образом накладывают сетку определенное число раз на срез ткани или органа в гистопрепарате и подсчитывают количество точек, выпадающих на

различные структуры. Предположим, в препарате соединительной ткани 10 точек выпало на клетки, а на межклеточное вещество пришлось 90 точек. Следовательно, объемная доля межклеточного вещества 90%, а клеток - 10%. Все эти виды морфометрии называются **ручной морфометрией**.

В настоящее время существуют достаточно сложные приборы, которые позволяют автоматически производить количественные гистологические и гистохимические исследования. Это так называемые **автоматизированные системы анализа изображений (АСОИЗ)**. В их состав входят: сканирующий световой или электронный микроскоп; видеокамера, которая осуществляет просмотр объекта по двум координатам, а затем следует преобразование его в цифровую форму; ЭВМ, которая обрабатывает полученную цифровую информацию и представляет данные о характеристиках исследуемого объекта. С помощью светового дисплея исследователь имеет возможность видеть только интересующие его структуры и получить о них цифровую информацию в виде гистограмм и т.д.

Важным количественным показателем, характеризующим структурно-функциональное состояние клетки, является **ядерно-цитоплазматическое отношение**, **ЯЦО** - отношение объема (площади) ядра клетки к объему (площади) ее цитоплазмы. Для того, чтобы определить ЯЦО ручным способом, необходимо произвести зарисовку контуров определенного количества клеток и их ядер и определить их площади. Для определения площади цитоплазмы из площади всей клетки вычитается площадь ядра. Далее высчитываются средние результаты площадей ядра и цитоплазмы и ЯЦО (см. Задание по УИРС).

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА НА ПРАКТИЧЕСКОМ ЗАНЯТИИ

I. ПРОГРАММНЫЕ ПРЕПАРАТЫ

Изучение описанных ниже препаратов необходимо с той целью, чтобы студенты уже на первом занятии по гистологии познакомились с **тканевыми элементами**, т.е. элементарными составными частями тканей, являющимися объектами гистологических исследований. Основными тканевыми элементами являются **клетка, межклеточное вещество и симпласт**. На данном занятии необходимо получить предварительные, первоначальные сведения о тканевых элементах. На последующих занятиях знания о них будут расширены.

ПРЕПАРАТ № 1. Клетка цилиндрической формы. Почка кролика. Окраска гематоксилин-эозином. Увел. х80, х400 (Рис. 5).

Клетка является основным тканевым элементом, образующим остальные тканевые элементы.

При изучении данного препарата на малом увеличении необходимо найти **поперечные срезы почечных канальцев I, отделенных друг от друга**

прослойками соединительной ткани 2. При большом увеличении микроскопа рассмотреть клетки, образующие эпителиальную выстилку одного из канальцев. Обратите внимание на то, что каждая клетка 3 имеет два полюса: апикальный 4 и базальный 5. Апикальный полюс имеет закругленную форму. Каждая клетка имеет следующие составные части. Снаружи она окружена клеточной оболочкой 6. Основную массу клетки составляет цитоплазма 7. В базальном полюсе находится клеточное ядро 8.

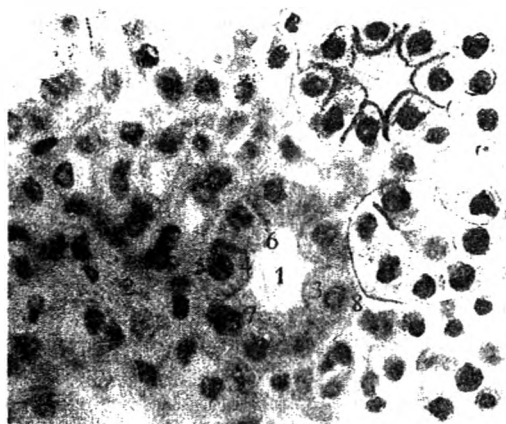


Рис. 5. Клетка цилиндрической формы. Почка кролика.

ПРЕПАРАТ № 2. Клетки и межклеточное вещество. Эластический хрящ. Окраска гематоксилин-орсеином. Увел. х80, х400 (Рис. 7).

Описание этого препарата см. в занятии № 2.

ПРЕПАРАТ 3. Симпласт. Поперечнополосатое мышечное волокно мышц языка. Окраска железным гематоксилином. Увеличение 80. 400 (Рис. 8).

Описание этого препарата см. в занятии № 2.

II. ДЕМОНСТРАЦИОННЫЕ ПРЕПАРАТЫ.

1. Монослойная культура ткани. Окраска гематоксилин-эозином. Увеличение х400.

Для получения культуры клеток ткани их вначале выделяют из органов и тканей при помощи ферментной и механической обработки. Можно использовать также маленькие образцы тканей или органов. Затем клетки по-

мешают в стеклянные чашки Петри или сосуды на специальные стерильные питательные среды с поддерживаемым постоянным газовым составом и температурным режимом. На таких средах клетки нормальных тканей растут в виде монослоя, некоторые клетки формируют межклеточное вещество. После определенного периода выращивания культуры ее фиксируют, окрашивают красителями и изучают. Использование культур тканей позволило изучить ряд закономерностей жизнедеятельности клеток и тканей.

Обратить внимание на то, что большинство клеток имеют отростчатую форму и при помощи отростков контактируют друг с другом формируя ассоциации, напоминающие ткани и образуют один слой. Между скоплениями клеток имеются свободные от них промежутки. В каждой клетке можно рассмотреть ядро и цитоплазму.

2. Витальная (прижизненная) окраска трипановым синим клеток канальцев почек. Докраска гематоксилин-эозином. Увеличение $\times 400$.

При витальном окрашивании краситель вводят в организм лабораторного животного. При этом происходит избирательное окрашивание цитоплазмы, органелл или ядра клеток. Особенно интенсивным будет окрашивание клеток, способных поглощать краситель. Такими клетками, в частности, являются клетки проксимальных канальцев нефронов почек. Обратить внимание на накопление синих гранул округлой и продолговатой формы в цитоплазме указанных клеток.

3. Мазок крови человека. Окраска азури-2-эозином. Увеличение $\times 80$.

4. Мазок крови человека. Окраска азури-2-эозином. Увеличение $\times 400$.

5. Мазок крови человека. Окраска азури-2-эозином. Увеличение $\times 900$.

Данный препарат демонстрируется трижды для того, чтобы показать, что разрешающая способность микроскопа зависит от используемого объектива. Так, при увеличении $\times 80$ (объектив $\times 8$) можно рассмотреть только цитоплазму и ядро нейтрофильного лейкоцита, тогда как гранулы в цитоплазме практически не видны. При использовании объектива $\times 90$ в цитоплазме клетки хорошо видны два вида гранул.

III. ЗАДАНИЕ ПО УИРС.

СИТУАЦИОННАЯ ЗАДАЧА № 2. Ручная морфометрия. Определение ядерно-цитоплазматических отношений лимфоцита и лимфобласта по макетам.

С помощью рисовального аппарата получены контуры ядра и цитоплазмы двух клеток: ядерного (лимфоцит) и цитоплазматического (лимфобласт) типов.

Вычислите ядерно-цитоплазматические отношения (ЯЦО) в указанных клетках по формуле:

ЯЦО = $S_{\text{я}}/S_{\text{ц}}$, где $S_{\text{я}}$ - площадь ядра, $S_{\text{ц}}$ - площадь цитоплазмы.

Формы клеток и ядер принять за круглые. Напомним, что площадь круга равна $S = \pi r^2$, где r - радиус круга. Каждая клетка листа, на котором изображены указанные клетки, равна 5 мм.

Ответ записать в "Дневник".

ТЕМЫ ДЛЯ НАПИСАНИЯ РЕФЕРАТОВ

1. Общебиологическое и медицинское значение гистологии.
2. История развития гистологии.
3. История развития эмбриологии.
4. История развития гистологии в Беларуси.
5. Методы световой и электронной микроскопии.
6. Гистохимия ферментов. Принципы, возможности.
7. Гистоавтордиографические исследования в гистологии.
8. Электронная автордиография.
9. Принципы количественной морфологии.
10. Витальные и суправитальные методы гистологического исследования.

IV. РЕШЕНИЕ СИТУАЦИОННЫХ ЗАДАЧ.

Решить ситуационные задачи по теме занятия из сборника ситуационных задач.

V. ВЫПОЛНЕНИЕ ТЕСТОВЫХ ЗАДАНИЙ ПО ТЕМЕ ЗАНЯТИЯ.

Дать ответы на тесты по теме занятия из сборника тестовых заданий.

ЛИТЕРАТУРА

I. ОСНОВНАЯ.

1. Артишевский А.А., Гайдук В.С., Леонтьук А.С., Слук Б.А. Гистология в вопросах и ответах. - Мозырь: Белый ветер, 2000. - С. 5-7.
2. Вермель Е.М. История учения о клетке. - М.: Наука, 1970. - 258 с.
3. Гистология / Под ред. Ю.И. Афанасьева, Н.А. Юриной. - М.: Медицина, 1999. - С. 7-41.
4. Гистология / Под ред. Ю.И. Афанасьева, Н.А. Юриной. - М.: Медицина, 1989. - С. 5-35.

5. Мяделец О.Д. Гистология, цитология и эмбриология. - Витебск: Изд-во Витебск. мед. ун-та, 2000. - С. 23-39.

6. Сборник ситуационных задач по гистологии, цитологии и эмбриологии. - Витебск: Изд-во Витебск. мед. ун-та, 2000.

7. Сборник вопросов и ответов по медико-биологическим дисциплинам. - Витебск: Изд-во Витебск. мед. ун-та, 2000. - С. 139-141.

II. ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ.

1. Автандилов Г.Г. Медицинская морфометрия. - М.: Медицина, 1990. - 386 с.

2. Артишевский А.А., Леонтьук А.С., Слука Б.А. Гистология с техникой гистологических исследований. - Мн.: Вышэйшая шк., 1999. - 236 с.

3. Берстон М. Гистохимия ферментов. - М.: Мир, 1965. - 412 с.

4. Бляхер Л.Я. История эмбриологии в России. - М.: АН СССР, 1955. - 376 с.

5. Бонашевская Т.И., Беяева Н.Н., Кумпан Н.Н., Панасюк Л.В. Морфофункциональные методы исследования в гигиене. - М.: Медицина, 1984. - 160 с.

6. Быков В.Л. Цитология и общая гистология. - СПб: Sotis, 1998. - С. 7-30.

7. Войно-Ясенецкий М.В., Жаботинский Ю.М. Источники ошибок при морфологических исследованиях. - Л.: Медицина, 1970. - 231 с.

8. Гайер Г. Электронная гистохимия. - М.: Мир, 1974. - 451 с.

9. Гистология / Под ред. Э.Г. Улумбекова, Ю.Н. Челышева. - М.: Гэотар, 1997. - С. 2-18.

10. Глязер Г. Исследователи человеческого тела от Гиппократ до Павлова. - М.: Медгиз, 1956. - 243 с.

11. Гольдин Л.С. Основы гистологической техники электронной микроскопии. - М.: Медгиз, 1963. - 258 с.

12. Гончаров Н.И. Зримые фрагменты истории. - Волгоград: Нижне-волжск. Кн. Изд-во, 1984. - 153 с.

13. Заблудовский П.Е. История отечественной медицины. - М.: Медицина, 1960. - 80 с.

14. Зеленин А.В. Лиминесцентная цитохимия нуклеиновых кислот. - М.: Наука, 1967. - 138 с.

15. Елифанова О.И., Терских В.В., Захаров А.Ф. Радиоавтография. - М.: Высш. Шк., 1977. - 237 с.

16. Исаков В.Л., Пинчук В.Г., Исакова Л.М. Современные методы автоматизации цитологических исследований. - Киев: Наукова думка, 1988. - 198 с.

17. Киселева А.Ф., Житников А.Я., Кейсевич Л.В. и др. Морфофункциональные методы исследования в норме и при патологии. - Киев: Здоровье, 1983. - 168 с.

18. Кисели Д. Практическая микротехника и гистохимия. - Будапешт: Изд-во АН Венгрии, 1962. - 400 с.

19. Леонтьук А.С., Леонтьук Л.А., Сыкало А.И. Информационный анализ в морфологических исследованиях. - Мн.: Наука и техника, 1981. - 160 с.
20. Лилли Р. Патогистологическая техника и практическая гистохимия. - М.: Мир, 1969. - 645 с.
21. Луппа Х. Основы гистохимии. - М.: Мир, 1980. - 343 с.
22. Луцик А.Д., Детюк Е.С., Луцик М.Д. Лектины в гистохимии. - Л.: Изд-во Львовск. Гос. Ун-та, 1989. - 141 с.
23. Луцик М.Д., Панасюк Е.Н., Луцик А.Д. Лектины. - Л.: Изд-во Львовск. Гос. Ун-та, 1981. - 181 с.
24. Меркулов Г.А. Курс патогистологической техники. - Л.: Медицина, 1969. - 423 с.
25. Метелкин А.И., Алов И.А., Хесин Я.Е. А.И. Бабухин. Основоположник московской школы гистологов и бактериологов. - М.: Изд-во мед. Л-ры, 1955. - 307 с.
26. Мяделец О.Д. Курс лекций по цитологии, эмбриологии и общей гистологии для иностранных студентов. - Витебск: Изд-во ВГМИ, 1995. - С. 5-18.
27. Нидхэм Д. История эмбриологии. - М.: Изд-во ин. Л-ры, 1947. - 342 с.
28. Ноздрин В.И. Александр Иванович Бабухин. - М.: ФНПП "Ретинонды", 2001. - 27 с.
29. Очерки жизни и деятельности гистологов и анатомов Москвы / Под ред. В.В. Куприянова. - М.: Медицина, 1967. - 103 с.
30. Петров Б.Д. Очерки истории отечественной медицины. - М.: Медгиз., 1962. - 303 с.
31. Пиз Д. Гистологическая техника в электронной микроскопии. - М.: Мир, 1963. - 164 с.
32. Пинчук В.Г., Глузман Д.Ф., Надгорная В.А. и др. Иммуноцитохимия и моноклональные антитела в онкогематологии. - Киев: Наукова думка, 1990. - 232 с.
33. Пирс Э. Гистохимия теоретическая и прикладная. - М.: Мир, 1962. - 962 с.
34. Полак Д., Ван Норден С. Введение в иммуноцитохимию. - М.: Мир, 1987. - 98 с.
35. Принципы и методы гисто-цитохимического анализа в патологии / Под ред. А.П. Авцына, А.И. Струкова, Б.Б. Фукса. - Л.: Наука, 1971. - 368 с.
36. Прочуханов Р.А., Иванова Г.В., Ковальский Г.Б. и др. Введение в количественную гистохимию ферментов. - М.: Медицина, 1978. - 245 с.
37. Райхлин Н.Т., Романенко А.М., Опперман А. Новые морфологические методы в онкологии. - М.: Медицина, 1977. - 279 с.
38. Рамон-иКахаль С. Автобиография. - М.: Медицина, 1987. - 234 с.
39. Ромейс Б. Микроскопическая техника. - М.: Изд-во иностр. л-ры, 1954. - 718 с.
40. Самусев Р.П., Гончаров Н.И. Эпонимы в морфологии. - М.: Медицина, 1989. - 352 с.

41. Саркисов Д.С., Пальцын А.А., Втюрин Б.В. Электронномикроскопическая радиография клетки. - М.: Медицина, 1980. - 345 с.
42. Скупченко В.Б. Вибрационная микротомия мягких тканей. - Сыктывкар: Изд-во Коми филиала АН СССР, 1979. - 56 с.
43. Ташке К. Введение в количественную цито-гистологическую морфологию. - Будапешт: Изд-во АН СРР, 1980. - 191 с.
44. Хватов Б.П., Шаповалов Ю.Н. Ранний эмбриогенез человека и млекопитающих. Пособие по микроскопической технике. - Симферополь, 1969. - 183 с.
45. Хэм А., Кормак Д. Гистология. - М.: Мир, 1982. - Т. 1. - С. 15-59.
46. Штрбанова С. Кто мы? Книга о жизни, клетках и ученых. - М.: Прогресс, 1984. - 140 с.
47. Юрина Н.А., Радостина А.И. Практикум по гистологии, цитологии и эмбриологии. - М.: Изд-во УДН, 1989. - 253 с.
48. Юрина Н.А., Радостина А.И. Гистология. - М.: Медицина, 1995. - 276 с.

ЗАНЯТИЕ № 2

ТЕМА: ЦИТОЛОГИЯ. ОБЩИЙ ПЛАН СТРОЕНИЯ И СВОЙСТВ А КЛЕТКИ. ЦИТОПЛАЗМА. ОРГАНЕЛЛЫ И ВКЛЮЧЕНИЯ. КЛЕТОЧНАЯ ОБОЛОЧКА. ТКАНЕВЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ. МЕЖКЛЕТОЧНОЕ ВЕЩЕСТВО. СИМПЛАСТ

ЦЕЛЬ ЗАНЯТИЯ: Знать основные структурные компоненты клеточной оболочки и цитоплазмы клеток, их строение и функциональное значение, происхождение и строение межклеточного вещества и симпластов.

ЗАДАЧИ ЗАНЯТИЯ:

1. Изучить общую морфологию клеток, уметь идентифицировать в них ядро, цитоплазму и клеточную оболочку.
2. Изучить строение клеточных органелл и включений, их функциональное значение.
3. Изучить строение клеточной оболочки и ее составных частей и производных, механизм связанных с клеточной оболочкой клеточных процессов: рецепции, транспорта веществ, межклеточных взаимодействий.
4. Изучить строение и функциональное значение цитоскелета и внеклеточного матрикса.
5. Изучить строение неклеточных структур: симпласта и межклеточного вещества.

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ПО ПОДГОТОВКЕ К ЗАНЯТИЮ

1. КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ПО ТЕМЕ ЗАНЯТИЯ.

1. Цитология как наука, ее определение, задачи и значение.
2. Определение клетки. Общий план строения эукариотической клетки, ее общие свойства и функции. Химический состав клеток.
3. Основные положения современной клеточной теории, их сущность. Значение клеточной теории для биологии и медицины.
4. Биологические мембраны клетки. Их строение, химический состав и функции.
5. Клеточная оболочка (поверхность): плазматическая мембрана и ее производные (микроворсинки, базальные инвагинации), гликокаликс (надмембранный слой), подмембранный слой опорно-сократительных структур.
6. Циторецепторы: поверхностные рецепторы, их классификация и значение; внутриклеточные (цитоплазматические и ядерные) циторецепторы.
7. Определение, строение и функциональное значение внеклеточного матрикса (межклеточного вещества).
8. Цитоскелет: строение и функциональное значение микрогубочек, актиновых и промежуточных микрофиламентов, микротрабекул. Динамиче-

ские превращения микротрубочек и актиновых микрофиламентов. Связь цитоскелета с циторецепторами и внеклеточным матриксом.

9. Транспорт веществ в клетку. Транспорт в клетку микромолекул и ионов: пассивный транспорт (простая и облегченная диффузия), активный и облегченный транспорт. Механизмы. Транспорт макромолекул: эндоцитоз рецепторно неопосредованный и рецепторно опосредованный, экзоцитоз и транцитоз. Механизмы.
10. Межклеточные взаимодействия и контакты. Типы межклеточных контактов, их структура и функциональное значение. Адгезия, ее виды, механизмы и функциональное значение. Молекулы клеточной адгезии (МКА), их классификация.
11. Органеллы клетки. Определение, классификация, строение различных органелл и их значение в жизнедеятельности клеток.
12. Гиалоплазма. Химический состав, физические свойства, значение. Включения. Определение, классификация, функциональное значение в жизнедеятельности клетки.
13. Неклеточные структуры: симпласт, синцитий, межклеточное вещество. Их происхождение, строение, функции, локализация.
14. Взаимодействие структур клетки на примере биосинтеза белка и небелковых веществ.

II. ИЗУЧИТЬ ПО АТЛАСУ СЛЕДУЮЩИЕ ЭЛЕКТРОНОГРАММЫ И СХЕМЫ:

1. Рис. 1.1. Строение биологической мембраны и клеточной оболочки.
2. Рис. 1.2. Микротрубочки и микрофиламенты.
3. 1.3. Фагоцитоз.
4. Рис. 1.4. Специализация клеточной оболочки.
5. Рис. 1.5. Строение эукариотической клетки.
6. Рис. 1.6. Шероховатая (гранулярная) эндоплазматическая сеть.
7. Рис. 1.8. Комплекс Гольджи.
8. Рис. 1.9. Лизосомы.
9. Рис. 1.10. Пероксисома.
10. Рис. 1.11. Митохондрии с пластинчатыми и трубчатыми кристами.
11. Рис. 1.12. Центриоли клеточного центра.
12. Рис. 1.13. Жировые включения.
13. Рис. 1.14. Включения гликогена.

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА НА ПРАКТИЧЕСКОМ ЗАНЯТИИ

I. ПРОГРАММНЫЕ ПРЕПАРАТЫ

ПРЕПАРАТ № 1. Животная клетка. Клетки печени аксолотля. Окраска гематоксилин-эозином. Увел. х80, х400 (Рис. 6).

Клетки печени аксолотля (личинка амфибии) удобны для изучения, т.к. имеют большие размеры. Вначале необходимо изучить эти клетки при малом увеличении микроскопа. Видны тесно контактирующие друг с другом многоугольные клетки с крупными ядрами.

При большом увеличении хорошо видны клеточные оболочки 1, цитоплазма клеток 2, окрашивающаяся в основном в розовый цвет эозином. Иногда в цитоплазме обнаруживаются мелкие слабобазофильные зерна 3 (светомикроскопический эквивалент гранулярной эндоплазматической сети) и включения меланина (пигментные включения) 4. Ядра 5 окружены ядерной оболочкой, содержат хроматин, ядерный сок (кариолимфу) и ядрышки.

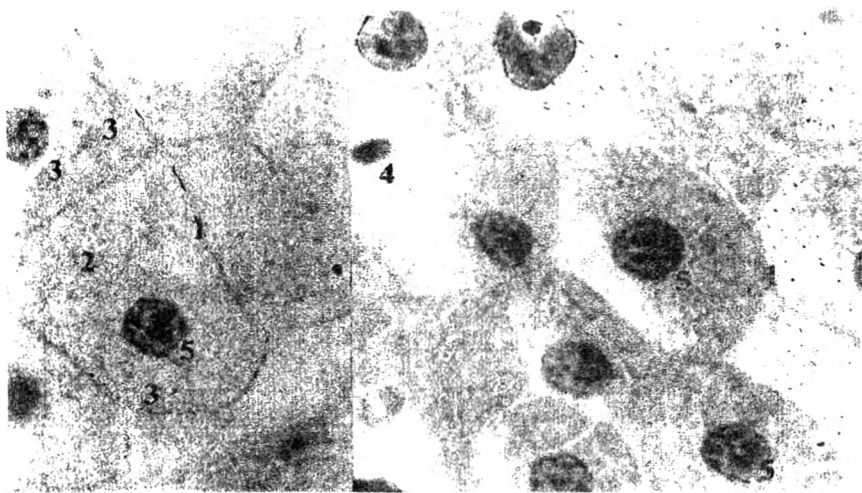


Рис. 6. Клетки печени аксолотля.

ПРЕПАРАТ № 2. Клетки и межклеточное вещество. Эластический хрящ. Окраска гематоксилин-орсеином. Увел. х80, х400 (Рис. 7).

Межклеточное вещество является продуктом жизнедеятельности в основном клеток мезенхимного происхождения. Оно выполняет роль микро-среды клеток. Состоит из двух компонентов: волокон и основного аморфного вещества. Волокна в зависимости от химического состава подразделяются на коллагеновые, эластические и ретикулярные. Основное вещество содержит воду, неорганические и высокомолекулярные органические вещества.

При малом увеличении необходимо установить в поле зрения центральную часть препарата, в которой видны скопления клеток в виде **изогенных групп 1**. При большом увеличении найти **изогенные группы хрящевых клеток 1**, которые имеют вид столбиков и состоят из 2-3 клеток. В межклеточном веществе хорошо выявляются тонкие **эластические волокна 2**, имеющие красновато-коричневый оттенок. **Основное вещество 3** бесструктурное, имеет голубоватую окраску.

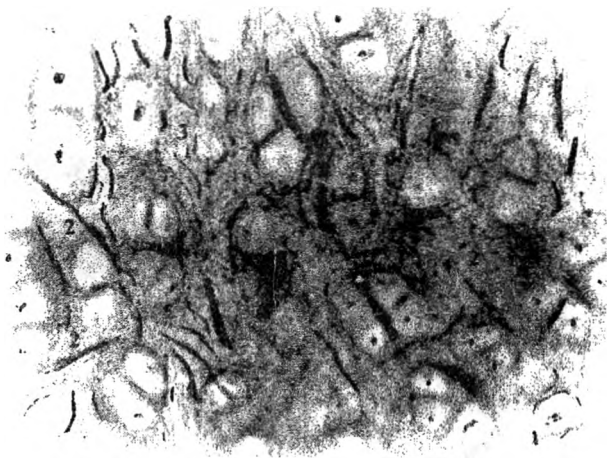


Рис. 7. Клетки и межклеточное вещество. Эластический хрящ.

ПРЕПАРАТ 3. Симпласт. Поперечнополосатое мышечное волокно мышцы языка. Окраска железным гематоксилином. Увеличение $\times 80$, $\times 400$ (Рис. 8).

Симпласт является тканевым элементом поперечнополосатой мышечной ткани. Второй пример симпласта - симпластотрофобласт хориона плаценты. Так же, как и межклеточное вещество, симпласт является производным клеток. Он образуется путем слияния клеток.

Поперечнополосатое мышечное волокно образуется в результате слияния клеток **миобластов**. При большом увеличении микроскопа видно, что на продольном срезе оно представляет собой удлинённый цилиндрической формы участок протоплазмы, покрытый специальной оболочкой - **сарколеммой** 1. Многочисленные ядра **симпласта** 2 находятся под сарколеммой либо поодиночке, либо скоплениями. В центре симпласта располагаются особые сократительные органеллы - **миофибриллы** 2, имеющие поперечную исчерченность. Их окружает остальная часть цитоплазмы симпласта - **саркоплазма** 3. В препарате можно встретить и поперечно срезанные **симпласты** 4. В этом случае они имеют округлую или полигональную форму. Здесь также можно видеть, что ядра симпласта занимают периферическое положение, а поперечно срезанные миофибриллы лежат в центре.

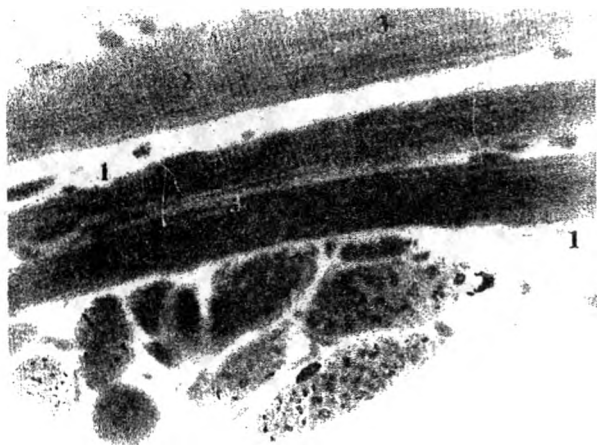


Рис. 8. Симпласт.

ПРЕПАРАТ № 4. Пластинчатый комплекс Гольджи в нервных клетках спинномозгового узла. Окраска осмиевой кислотой. Увел. х80, х400 (Рис. 9).

При малом увеличении на периферии препарата найти крупную клетку, в цитоплазме которой определяются окрашенные в черный или коричневый цвет образования, имеющие вид нитей или завитков. При большом увеличении можно видеть, что эти **структуры 1** окружают со всех сторон (иногда в виде кортинки) бледно окрашенное **ядро 2**, а также разбросаны по всей цитоплазме **3**, имеющей желтовато-зеленый цвет.



Рис. 9. Пластинчатый комплекс Гольджи.

ПРЕПАРАТ № 5. Митохондрии в клетках печени аксолотля. Окраска кислым фуксином по Альтману. Увеличение $\times 80$, $\times 400$ (Рис. 10).

В гепатоцитах аксолотля, строение которых уже знакомо студентам по препарату 1, видны ядра 1. В цитоплазме 2 определяются скопления мелких зерен или коротких палочек, окрашенных в красный цвет и представляющих собой митохондрии 3. Обратите внимание на то, что на уровне световой микроскопии получаемая о строении митохондрий информация весьма скудна.

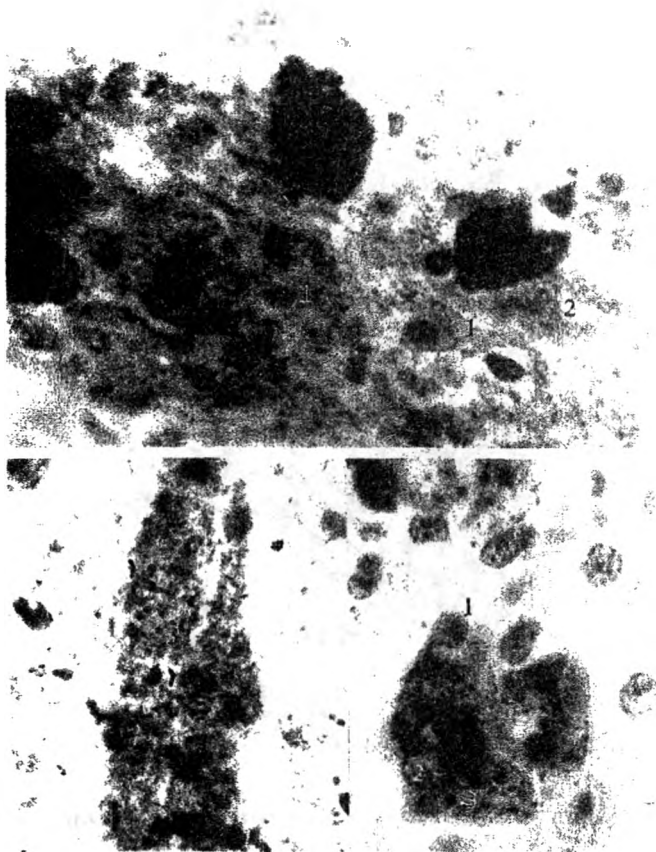


Рис. 10. Митохондрии в клетках печени аксолотля.

II. ДЕМОНСТРАЦИОННЫЕ ПРЕПАРАТЫ.

1. Центросома в делящейся половой клетке аскариды. Окраска железным гематоксилином. Увел. х900.

В препарате в виде небольших темных точек видны разошедшиеся к полюсам центриоли, вокруг которых заметна лучистость. Между центриолями находятся веретена деления, в центре которых на одинаковом расстоянии от полюсов находятся две хромосомы.

2. Лизосомы. Гистохимическое выявление фермента кислой фосфатазы в лизосомах клеток печени крыс. Метод Берстона. Увел. х900.

Кислая фосфатаза относится к гидролитическим ферментам. Она является одним из основных ферментов лизосом и служит их маркером.

3. Пероксисомы. Гистохимический метод выявления фермента пероксидазы в нейтрофильных лейкоцитах человека. Увел. х900.

Являясь основным ферментом пероксисом, пероксидаза служит их маркером.

4. Включения гликогена в клетках печени аксолотля. Метод Беста. Увел. х400.

Гликоген является трофическим включением, депонированной формой углеводов. Наибольшее его содержание регистрируется в печени. На данном препарате он выявляется в цитоплазме гепатоцитов в виде включений малинового цвета.

5. Жировые включения в клетках печени аксолотля. Окраска осмиевой кислотой с докраской ядер кармином. Увел. х400.

Липиды, так же, как и углеводы, могут формировать трофические включения. На препарате они выявляются в цитоплазме гепатоцитов в виде округлых зерен черного цвета различной величины.

III. ЗАДАНИЕ ПО УИРС.

Начертить в дневниках и заполнить следующую таблицу

ОРГАНЕЛЛЫ		ВКЛЮЧЕНИЯ	
Классификация	Функция	Классификация	Примеры, химический состав

ТЕМЫ ДЛЯ НАПИСАНИЯ РЕФЕРАТОВ

1. Структурно-функциональная организация цитоскелета клетки.
2. Молекулы клеточной адгезии и их роль в межклеточных взаимодействиях.
3. Транспортные процессы в клетке.
4. Ультраструктура мембранных органелл клетки.
5. Ультраструктура немембранных органелл клетки.
6. Пищеварительные процессы в клетке.

7. Фагоцитоз и пиноцитоз. Структурные основы.
8. Основные положения современной клеточной теории.
9. История развития учения о клетке.
10. Механизмы транспорта веществ в клетку.

IV. РЕШЕНИЕ СИТУАЦИОННЫХ ЗАДАЧ.

Решить ситуационные задачи по теме занятия из сборника ситуационных задач.

V. ВЫПОЛНЕНИЕ ТЕСТОВЫХ ЗАДАНИЙ ПО ТЕМЕ ЗАНЯТИЯ.

Дать ответы на тесты по теме занятия из сборника тестовых заданий.

ЛИТЕРАТУРА

I. ОСНОВНАЯ.

1. Артишевский А.А., Гайдук В.С., Леонтьук А.С., Слука Б.А. Гистология в вопросах и ответах. - Мозырь: Белый ветер, 2000. - С. 8-29.
2. Гистология / Под ред. Ю.И. Афанасьева, Н.А. Юриной. - М.: Медицина, 1999. - С. 42-73.
3. Гистология / Под ред. Ю.И. Афанасьева, Н.А. Юриной. - М.: Медицина, 1989. - С. 36-66.
4. Гистология, цитология и эмбриология: Атлас / Под ред. О.В. Волковой, Ю.К. Елецкого. - М.: Медицина, 1996. - С. 6-23.
5. Леонтьук А.С., Слука Б.А. Основы возрастной гистологии. - Мн.: Вышэйш. шк., 2000. - С. 22-40.
6. Мяделец О.Д. Гистология, цитология и эмбриология. - Витебск: Изд-во Витебск. мед. ун-та, 2000. - С. 23-39.
7. Сборник ситуационных задач по гистологии, цитологии и эмбриологии. - Витебск: Изд-во Витебск. мед. ун-та, 2000.
8. Сборник вопросов и ответов по медико-биологическим дисциплинам. - Витебск: Изд-во Витебск. мед. ун-та, 2000. - С. 139-141.

II. ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ.

1. Авцын А.П., Шахламов В.А. Ультраструктурные основы патологии клетки. - М.: Медицина, 1979. - 316 с.
2. Алмазов И. В., Сутулов Л.С. Атлас по гистологии и эмбриологии. - М.: Медицина, 1978. - С. 8-30.
3. Алов И.А., Брауде А.И., Аспиз М.Е. Основы функциональной морфологии клетки. - М.: Медицина, 1969. - 344 с.
4. Альбертс Б., Брей Д., Льюис Д. и др. Молекулярная биология клетки. - М.: Мир, 1986-1987. - Т. 1-5. - 1260 с.
5. Бажурина И.М., Панов М.А. Механизмы формирования клеточного ответа на внешние воздействия. - М.: ВИНТИ, 1986. - 259 с.
6. Бил Д., Ноулз Д. Внеядерная наследственность. - М.: Мир, 1981. - 167 с.

7. Булычев А.Г. Сегрегационная функция клетки. - Л.: Наука, 1991. - 112 с.
8. Быков В.Л. Цитология и общая гистология. - СПб: Sotis, 1998 - С. 31-76.
9. Вермель Е.М. История учения о клетке. - М.: Наука, 1970. - 259 с.
10. Гистология / Под ред. Э.Г. Улумбекова, Ю.Н. Чельшева - М.: Гэотар. 1997. - С. 19-57.
11. Глебов Р.Н. Эндоцитоз и экзоцитоз. - М.: Высш. Шк., 1987. - 95 с.
12. Де Дюв К. Путешествие в мир живой клетки. - М.: Мир, 1987. - 256 с.
13. Дин Р. Процессы распада в клетке. - М.: Мир. 1981. - 118 с.
14. Елисеев В.Г., Афанасьев Ю.И., Котовский Е.Ф. Атлас микроскопического и ультрамикроскопического строения клеток, тканей и органов. - М.: Медицина, 1970. - С. С. 6-31.
15. Заварзин А.А., Харазова А.Д. Основы общей цитологии. - Л.: Изд-во Ленинградск. Ун-та, 1982. - 240 с.
16. Зенгбуш П. Молекулярная и клеточная биология. - М.: Мир, 1982.- Т. 1-3.- 1150 с.
17. Капучинелли П. Подвижность живых клеток. - М.: Мир, 1982. - 125 с.
18. Маянский А.Н., Маянский Д.Н. Очерки о нейтрофиле и макрофаге. - Новосибирск: Наука, 1989. - 2 изд.- 344 с.
19. Мяделец О.Д. Курс лекций по цитологии, эмбриологии и общей гистологии для иностранных студентов. - Витебск: Изд-во ВГМИ, 1995. - С. 18-35
20. Пальцев М.А., Иванов А.А. Межклеточные взаимодействия. - М.: Медицина, 1995. - 224 с.
21. Панин Л.Е., Маянская Н.Н. Лизосомы: роль в адаптации и восстановлении. - Новосибирск: Наука, 1987. - 197 с.
22. Панченко Л.Ф., Герасимов А.М., Антоненков В.Д. Роль пероксисом в патологии клетки. - М.: Медицина, 1981. - 207 с.
23. Покровский А.А., Тутельян В.А. Лизосомы. - М.: Наука, 1979. - 344 с.
24. Поликар А. Элементы физиологии клетки. - Л.: Наука, 1976. - 389 с.
25. Свенсон К., Уэбстер П. Клетка. - М.: Мир, 1980. - 303 С.
26. Сим Э. Биохимия мембран. - М.: Мир, 1985. - 110 с.
27. Уэйли У. Аппарат Гольджи. - М.: Мир, 1978. - 247 с.
28. Фултон А. Цитоскелет: Архитектура и хореография клетки. - М.: Мир, 1987. - 117 с.
29. Хомутовский О.А. Структура и функция примембранных слоев клеток. - Киев: Наукова думка, 1984. - 178 с.
30. Хэм А., Кормак Д. Гистология. - М.: Мир, 1982.- Т. 1.- С. 161-240.
31. Ченцов Ю.Г. Общая цитология. - М.: Изд-во Московск. ун-та, 1984. - 2 изд. - 352 с.

ЗАНЯТИЕ № 3

ТЕМА: ЦИТОЛОГИЯ. СТРОЕНИЕ ИНТЕРФАЗНОГО ЯДРА. ДЕЛЕНИЕ КЛЕТОК. ТИПЫ КЛЕТОК И ИХ ЖИЗНЕННЫЙ ЦИКЛ. РЕГЕНЕРАЦИЯ КЛЕТОК, МЕХАНИЗМЫ. РЕАКТИВНЫЕ СВОЙСТВА И СМЕРТЬ КЛЕТОК. КЛЕТОЧНАЯ ТЕОРИЯ.

ЦЕЛЬ ЗАНЯТИЯ: Знать микроскопическое и субмикроскопическое строение интерфазного ядра, его физические и химические свойства, способы деления клеток, понимать сущность и знать морфологию и функциональное значение апоптоза.

ЗАДАЧИ ЗАНЯТИЯ:

1. Изучить микроскопическое и субмикроскопическое строение интерфазного ядра, его физические и химические свойства.
2. Изучить способы деления клеток, морфологию митоза, эндомиоза, полиплоидии и мейоза, механизмы регуляции митотической активности.
3. Изучить митотический и жизненный циклы клеток, типы клеток в зависимости от их жизненного цикла
4. Изучить способы регенерации клеток, механизмы реакции клеток на внешние раздражители.
5. Изучить изменения клеток при старении и гибели.
6. Изучить механизмы, морфологию, биологическое и медицинское значение апоптоза.
7. Овладеть морфометрическим методом подсчета количества митотически делящихся клеток.

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ПО ПОДГОТОВКЕ К ЗАНЯТИЮ

1. КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ПО ТЕМЕ ЗАНЯТИЯ.

1. Строение и функции интерфазного ядра: кариолемма, поровый комплекс и ламина; хроматин; ядрышко; ядерный сок.
2. Структурно-функциональная организация хромосом, их классификации (Денверская и Парижская), половые различия кариотипов человека.
3. Ядерно-цитоплазматические отношения как показатель функционального состояния клетки.
4. Определение митотического цикла и его структура. Жизненный цикл клеток. Типы соматических клеток по жизненным циклам.
5. Типы клеточных популяций (сообществ): статические, растущие, обновляющиеся.
6. Принципы и механизмы регуляции гомеостаза в различных типах клеточных популяций.
7. Деление соматических и половых клеток, виды: митоз, эндомиоз, мейоз. Виды митоза как процесса регуляции гомеостаза клеточных популяций: стволовой, асимметрический, квантальный.

8. Определение процесса дифференциации и дифференцированных клеток. Покоящиеся клетки, их особенности.
9. Механизмы регуляции деления клеток.
10. Регенерация клеток, виды и механизмы.
11. Взаимодействие структур клетки в процессе метаболизма.
12. Реактивные свойства клеток.
13. Две формы клеточной гибели (некроз и апоптоз) Апоптоз как запрограммированная гибель клеток и противоположность митоза. Сущность, значение, морфология, биологическое и медицинское значение. Различия между некрозом и апоптозом.
14. Сущность современной клеточной теории, ее значение для медицины.

II. ИЗУЧИТЬ ПО АТЛАСУ СЛЕДУЮЩИЕ ЭЛЕКТРОНОГРАММЫ И СХЕМЫ:

- I. Рис. 1.15. Ядро.

III. ПОДГОТОВИТЬ ПО СБОРНИКУ ТЕСТОВ ОТВЕТЫ НА ТЕСТЫ ПО ТЕМЕ ЗАНЯТИЯ.

IV. РЕШИТЬ СИТУАЦИОННЫЕ ЗАДАЧИ, ОТНОСЯЩИЕСЯ К ДАННОЙ ТЕМЕ ЗАНЯТИЯ (см. Сборник задач)

РАБОТА НА ПРАКТИЧЕСКОМ ЗАНЯТИИ

I. ПРОГРАММНЫЕ ПРЕПАРАТЫ

ПРЕПАРАТ № 1. Животная клетка. Нервные клетки спинального ганглия. Окраска гематоксилин-эозином. Увеличение х80, х400. (Рис. 11).

Рассматривая препарат невооруженным глазом, необходимо найти утолщение по ходу заднего канатика спинного мозга, являющееся спинальным ганглием. При малом увеличении найти крупные нервные клетки, лежащие большими группами по периферии ганглия. При большом увеличении рассмотреть цитоплазму 1, ядро 2, клеточную оболочку 3. Обратить внимание на то, что тела нервных клеток окружены мелкими клетками нейроглии с небольшими ядрами. Далее рассмотреть строение ядра псевдоуниполярного нейрона: найти кариолемму 4, ядерный сок 5, ядрышко 6, гетерохроматин 7. Сравнить размеры и окраску двух видов ядер: нейроцитов и мантийных глиоцитов. Обратить внимание на то, что ядра нейроцитов значительно крупнее, содержат меньше хроматина и поэтому слабее окрашиваются, выглядят более светлыми, чем ядра мантийных клеток. Содержащиеся в них ядрышки резко базофильны, имеют крупные размеры. Отсюда можно сделать вывод, что функциональная активность нейроцитов значительно выше, чем у глиальных клеток.

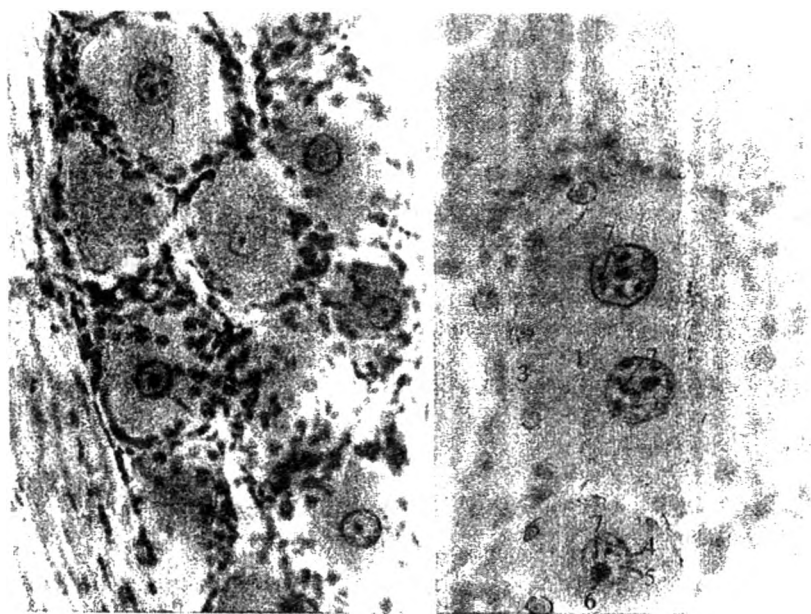


Рис. 11. Строение клеточного ядра. Псевдоуниполярные нейроны и мантийные глиоциты спинного ганглия

ПРЕПАРАТ № 2. Митоз клеток корешка лука. Окраска железным гематоксилином. Увеличение $\times 80$, $\times 400$ (Рис. 12).

Изучая этот препарат, студент должен научиться находить интерфазные клетки и клетки в состоянии митоза, а также распознавать различные фазы митоза. Следует помнить, что у растительных клеток центриоли отсутствуют. Кроме того, при данной окраске не видны нити веретена деления и в делящихся митозом клетках обнаруживаются только хромосомы.

Приступая к изучению препарата, необходимо рассмотреть его невооруженным глазом и найти суживающийся кончик корешка. Митотически делящиеся клетки будут встречаться только в этой зоне, являющейся герминативной. Далее следует найти данный участок при малом увеличении микроскопа и затем приступить к детальному изучению препарата при большом увеличении.

Для интерфазной клетки А характерно наличие ядра со всеми его компонентами: кариолеммой 1, кариоплазмой 2, хроматином 3 и ядрышком 4. У клетки, находящейся в профазе митоза (Б, В), в центральной части обнаруживаются формирующие рыхлый (ранняя профаза, Б) или плотный (поздняя профаза, В) клубки хромосом 5. В ранней профазе можно также видеть хромосомы, не полностью спирализованные.

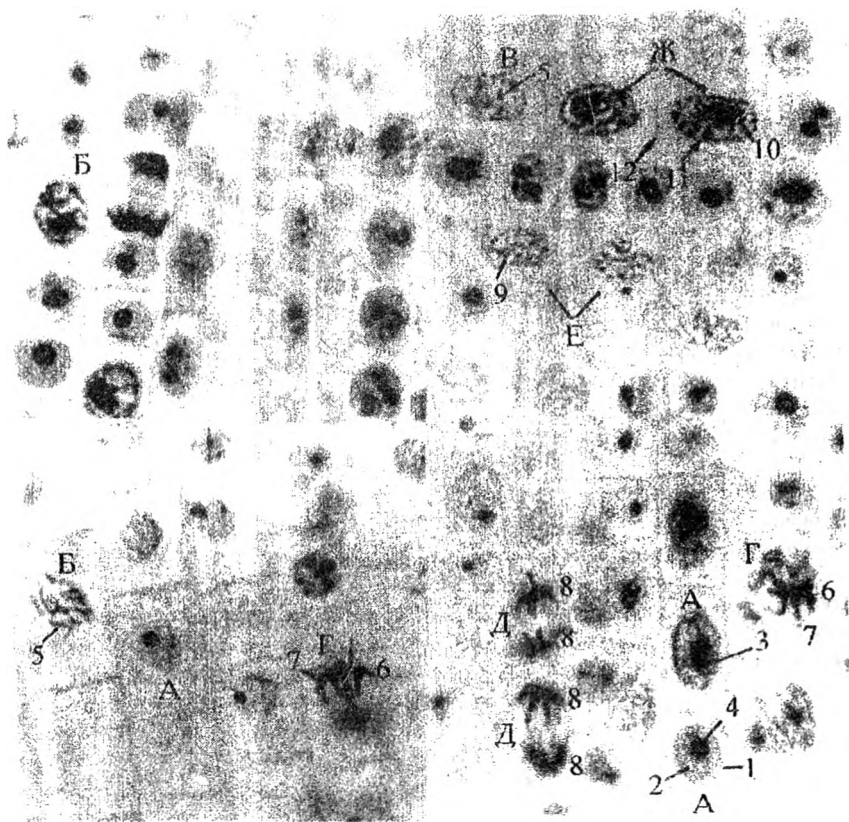


Рис 12. Митоз растительных клеток в корешке лука

Метафаза Г характеризуется наличием экваториальной пластинки 6 с выступающими концами хромосом 7 (типичная для метафазы материнская звезда в данном случае не видна, т.к. мы рассматриваем хромосомы не с полюса, а как бы сбоку). Для анафазы Д характерно расщепление хромосом на две части (хроматиды) и расхождение последних к полюсам клетки. В результате формируются две группы хромосом (дочерние звезды) 8. Телофазу можно определить по следующим признакам. Ранняя телофаза Е характеризуется тем, что дочерние звезды начинают уплотняться, отдельные хромосомы в них частично деспирализуются и формируют хроматин 9. Для поздней телофазы Ж характерно появление ядрышка 10, ядерной оболочки 11, а также формирующейся межклеточной перегородки 12. Следует особо подчеркнуть, что о телофазе можно говорить с уверенностью лишь тогда, когда указанные признаки видны одновременно в двух контактирующих друг с другом клетках. Другое обстоятельство, о котором должен помнить

студент - в растительных клетках в телофазу между дочерними клетками формируется истинная перегородка, а не перетяжка, как при митозе животных клеток.

ПРЕПАРАТ № 3. Митоз животной клетки. Краевая зона печени аксолотля. Окраска железным гематоксилином. Увеличение $\times 80$, $\times 400$ (Рис. 13). Препарат используется для выполнения задания по УИРС!

Так же, как и при изучении предыдущего препарата, данный препарат необходимо рассмотреть невооруженным глазом и найти самую периферическую, более интенсивно окрашенную его часть 1. Это герминативная зона, содержащая митотически делящиеся клетки 2. При изучении этого препарата студенту необходимо закрепить умения находить интерфазные клетки и клетки в состоянии митоза, а также распознавать различные фазы митоза. Обратит внимание на то, что в целом картины митозов животных клеток совпадают с таковыми у растительных клеток, а отличительные черты митоза животной клетки (наличие центриолей и перетяжек цитоплазмы) при данном увеличении не определяются. Следует также отметить, что на срезах хромосомы фиксируются хуже, чем в тотальных препаратах, а также часто склеиваются в сильно базофильный комок и в таких случаях напоминают сморщенное ядро апоптотной клетки (например, под номером 3). Поэтому в таких случаях нужно ориентироваться на то, что в митотически делящихся клетках хромосомы не окружены ядерной оболочкой, которую и нужно пытаться найти в клетке. Если таковая отсутствует, то это скорее всего митотически делящаяся клетка. Кроме того, следует помнить, что хромосомы в делящейся клетке дают значительно более выраженную базофилию, чем хроматин интерфазного ядра.

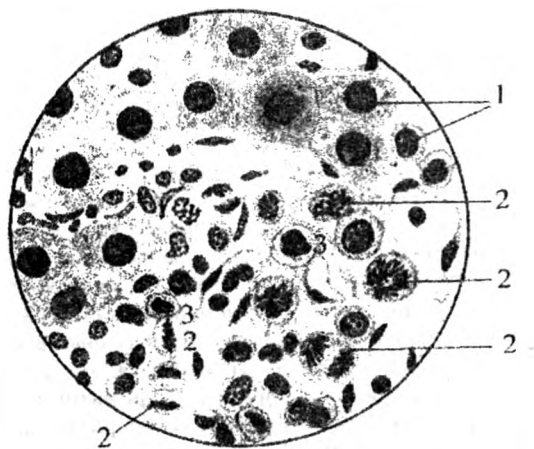


Рис. 13. Митоз животной клетки. Красная зона печени аксолотля.

II. ДЕМОНСТРАЦИОННЫЕ ПРЕПАРАТЫ.

1. Сегментированное ядро нейтрофильного лейкоцита. Мазок крови человека. Окр. азур-2-эозином. Увел. 900х.

Рассматривая этот препарат, обратить внимание на то, что ядро этой клетки имеет специфическую форму: состоит из 4-5 отдельных сегментов, связанных между собой перемычками. Эта форма ядра способствует лучшей миграции клеток в ткани, необходимой для выполнения защитных функций. В ядре не определяется ядрышко, ядро интенсивно окрашено из-за преобладания гетерохроматина. Такие структурные признаки ядра свидетельствуют о том, что биосинтетические процессы в нейтрофиле находятся на очень низком уровне.

2. Палочковидное ядро. Гладкомышечная клетка. Окр. гематоксилин-эозином. Увел. 400х.

Ядра гладкомышечных клеток располагаются в их центре и имеют вытянутую в продольном направлении форму, повторяя форму всей клетки. В ядрах преобладает эухроматин, хорошо контурируют ядрышки, что свидетельствует об интенсивных синтетических процессах в клетке.

3. Центросома в делящейся яйцеклетке аскариды. Окраска железным гематоксилином. Увел. 900х.

На препарате видна метафаза яйцеклетки. Центриоли уже разошлись к полюсам и видны в виде небольших точек черного цвета. Каждая центриоль окружена лучами веретена деления. В центре клетки, ее экваторе, находятся две хромосомы.

4. Апоптоз лимфоцитов в фолликулах лимфатического узла. Окр. гематоксилин-эозином. Увел. 400х.

В препарате видно, что часть клеток центра размножения лимфоидного фолликула разрушилась с образованием гипербазофильных апоптозных тел, имеющих различную величину. В данном случае апоптоз связан с обратным развитием иммунной реакции.

III. ЗАДАНИЕ ПО УИРС.

В препарате "Митоз животной клетки. Краевая зона печени аксолотля" необходимо подсчитать общее количество клеток в одном поле зрения, число митотически делящихся клеток, а также различных фаз митоза. Далее необходимо вычислить процент митотически делящихся клеток (по отношению ко всем подсчитанным клеткам) и процент различных фаз митоза (по отношению к общему числу митозов). При выполнении этого задания необходимо помнить, что каждая ткань в норме имеет свой показатель митотического индекса, превышение которого может свидетельствовать о заболевании. Полученные данные внести в таблицу.

Общее количество клеток	Количество митозов	Профаза	Метафаза	Анафаза	Метафаза
Абсолютное					
Относительное (%)					

ТЕМЫ ДЛЯ НАПИСАНИЯ РЕФЕРАТОВ

1. Структура и функции интерфазного клеточного ядра
2. Цитофизиология и регуляция митоза.
3. Покоящиеся клетки. Роль в организме.
4. Жизненный цикл клетки и его организация у различных видов клеток.
5. Значение апоптоза в физиологии и патологии клеток.
6. Клеточная полиплоидия. Значение в жизнедеятельности клеток.
7. Реакции клеток на повреждение. Регенерация клеток.
8. Структура хромосом и механизмы регуляции функций генома.

ЛИТЕРАТУРА

I. ОСНОВНАЯ.

1. Артишевский А.А., Гайдук В.С., Леонтьук А.С., Слук Б.А. Гистология в вопросах и ответах. - Мозырь: Белый ветер, 2000. - С. 30-47.
2. Гистология / Под ред. Ю.И. Афанасьева, Н.А. Юриной. - М.: Медицина, 1999. - С. 73-92.
3. Гистология / Под ред. Ю.И. Афанасьева, Н.А. Юриной. - М.: Медицина, 1989. - С. 66-84.
4. Гистология, цитология и эмбриология: Атлас / Под ред. О.В. Волковой, Ю.К. Елецкого. - М.: Медицина, 1996. - С. 24-26.
5. Мяделец О.Д. Гистология, цитология и эмбриология. - Витебск: Изд-во Витебск. мед. ун-та, 2000. - С. 40-54.
6. Сборник ситуационных задач по гистологии, цитологии и эмбриологии. - Витебск: Изд-во Витебск. мед. ун-та, 2000.
7. Сборник вопросов и ответов по медико-биологическим дисциплинам. - Витебск: Изд-во Витебск. мед. ун-та, 2000. - С. 140-142.

II. ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ.

1. Алмазов И. В., Сутулов Л.С. Атлас по гистологии и эмбриологии. - М.: Медицина, 1978. - С.33-44.
2. Алов И.А., Брауде А.И., Аспиз М.Е. Основы функциональной морфологии клетки. - М.: Медицина, 1969. - 344 с.
3. Альбертс Б., Брей Д., Льюис Д. и др. Молекулярная биология клетки. - М.: Мир, 1987.- Т. 1-5. - 1260 с.
4. Леонтьук А.С., Слук Б.А. Основы возрастной гистологии. - Мн.: Вышэйш. шк., 2000. - С. 39-44.

5. Бил Д., Ноулз Д. Внеядерная наследственность. - М.: Мир, 1981. - 167 с.
6. Бродский В.Я., Урываева И.В. Клеточная полиплоидия. Пролиферация и дифференцировка. - М.: Наука, 1981. - 265 с.
7. Быков В.Л. Цитология и общая гистология. - СПб: Sotis, 1998. - С. 76-102.
8. Герлон Д. Регуляция функции генов в развитии животных. - М.: Мир, 1977. - 196 с.
9. Гистология / Под ред. Э.Г. Удумбекова, Ю.Н. Чельшева. - М.: Гэотар, 1997. - С. 34-41, 57-61.
10. Елисеев В.Г., Афанасьев Ю.И., Котовский Е.Ф. Атлас микроскопического и ультрамикроскопического строения клеток, тканей и органов. - М.: Медицина, 1970. - С. С. 6-31.
11. Заварзин А.А., Харазова А.Д. Основы общей цитологии. - Л.: Изд-во Ленинградск. Ун-та, 1982. - 240 с.
12. Захаров Ф.А.Ф. Хромосомы человека. - М.: Медицина, 1977. - 230 с.
13. Збарский И.Б. Организация клеточного ядра. - М.: Медицина, 1988. - 368 с.
14. Зенгбуш П. Молекулярная и клеточная биология. - М.: Мир, 1982. - Т. 1-3. - 1150 с.
15. Епифанова О.И., Терских В.В., Полуновский В.А. Покоящиеся клетки. - М.: Наука, 1983. - 180 с.
16. Епифанова О.И., Полуновский В.А., Терских В.В. Регуляция размножения клеток в процессе специализации, старения и неопластической трансформации. - М.: ВИНТИ, 1988. - 99 с.
17. Епифанова О.И., Полуновский В.А., Терских В.В. Регуляторные механизмы пролиферации клеток. - М.: ВИНТИ, 1988. - 164 с.
18. Механизмы детерминации / Под ред. А.И. Зотина. - М.: Наука, 1990. - 261 с.
19. Мяделец О.Д. Курс лекций по цитологии, эмбриологии и общей гистологии для иностранных студентов. - Витебск: Изд-во ВГМИ, 1995. - С. 35-48.
20. Поликар А. Элементы физиологии клетки. - Л.: Наука, 1976. - 389 с.
21. Программированная клеточная гибель / Под ред В.С. Новикова. - СПб, Наука, 1996. - 240 с.
22. Свенсон К., Уэбстер П. Клетка. - М.: Мир, 1980. - С. 162-241.
23. Хоукинс Д. Структура и экспрессия гена. - Киев: Наукова думка, 1991. - 298 с.
24. Хэм А., Кормак Д. Гистология. - М.: Мир, 1982. - Т. 1. - С. 61-130.
25. Ченцов Ю.Г. Общая цитология. - М.: Изд-во Московск. ун-та, 1984. - 2 изд. - 352 с.
26. Щелкунов С.И. Основные принципы клеточной дифференцировки. - М.: Медицина, 1977. - 256 с.
27. Эренпрейса Е.А. Организация хроматина в ядре интерфазной клетки. - Рига: Зинатне, 1990. - 117 с.

ЗАНЯТИЕ № 4

ТЕМА: ОСНОВЫ ЭМБРИОЛОГИИ ЧЕЛОВЕКА. КЛЕТОЧНЫЕ МЕХАНИЗМЫ РАННИХ СТАДИЙ ЭМБРИОГЕНЕЗА. ЗАРОДЫШЕВЫЕ ЛИСТКИ И ИХ ДИФФЕРЕНЦИРОВКА. ОСЕВОЙ КОМПЛЕКС ЗАЧАТКОВ

ЦЕЛЬ ЗАНЯТИЯ: Знать закономерности эмбриогенеза человека: строение и развитие половых клеток, начальные этапы эмбриогенеза человека, уметь находить на препаратах зародышевые листки и эмбриональные зачатки.

ЗАДАЧИ ЗАНЯТИЯ:

1. Изучить особенности эмбриогенеза человека.
2. Изучить микроскопическое, субмикроскопическое строение и развитие мужских и женских половых клеток.
3. Изучить ранние этапы эмбриогенеза человека.
4. Изучить развитие, строение и функции провизорных органов человека.
5. Изучить строение и дифференцировку зародышевых листков.

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ПО ПОДГОТОВКЕ К ЗАНЯТИЮ

1. КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ПО ТЕМЕ ЗАНЯТИЯ.

1. Определение медицинской эмбриологии, ее разделы, предмет и задачи.
2. Определение эмбрионального периода онтогенеза, его продолжительность у человека, медицинская и эмбриологическая периодизация.
3. Составляющие компоненты эмбриогенеза.
4. Особенности эмбрионального развития человека.
5. Характеристика половых клеток человека. Строение и развитие сперматозоидов и яйцеклеток. Отличия сперматогенеза и овогенеза.
6. Оплодотворение. Определение, механизмы. Экстракорпоральное оплодотворение и искусственная инсеминация.
7. Сущность, тип и механизмы дробления у человека.
8. Имплантация. Определение, механизм и особенности имплантации у человека.
9. Определение и механизмы гастрюляции. Особенности гастрюляции у человека. I фаза гастрюляции.
10. Развитие зародыша на 2-й неделе эмбриогенеза. Образование и строение амниона, желточного мешка, хориона.
11. Строение 2-недельного зародыша.
12. Механизмы II фазы гастрюляции.
13. Нотогенез: дифференцировка зародышевых листков на эмбриональные зачатки, нейруляция, образование туловищных складок.
14. Осевой комплекс зачатков. Развитие, строение и значение мезенхимы.
15. Определение и механизмы гисто- и органогенезов.
16. Клонирование человека.

II. ИЗУЧИТЬ ПО АТЛАСУ СЛЕДУЮЩИЕ СХЕМЫ И ЭЛЕКТРОННО-ГРАММЫ:

1. Рис. 3.1. Ооцит перед оплодотворением.
2. Рис. 3.2. Оплодотворение у человека.
3. Рис. 3.3. Дробление зародыша.
4. Рис. 3.4. Стадия дробления.
5. Рис. 3.5. Зародыш в предимплантационный период и в начале имплантации.
6. Рис. 3.6. Дифференцировка эмбриобласта и трофобласта.
7. Рис. 3.7. Имплантированный эмбрион человека в эндометрии матки.
8. Рис. 3.8. Двухнедельный зародыш человека.
9. Рис. 3.9. Первичная полоска и миграция материала зародышевых листков.
10. Рис. 3.10. Период гаструляции.
11. Рис. 3.11. Зародыш человека 17 сут ("Крым").
12. Рис. 3.12. Первичная полоска.
13. Рис. 3.13. Образование нервной трубки и дифференцировка мезодермы.
14. Рис. 3.16. Соотношение зародышевых и внезародышевых частей.
15. Рис. 3.19. Образование складок.
16. Рис. 3.20. Дифференцировка мезодермы.

III. ПОДГОТОВИТЬ ПО СБОРНИКУ ТЕСТОВ ОТВЕТЫ НА ТЕСТЫ ПО ТЕМЕ ЗАНЯТИЯ.

IV. РЕШИТЬ СИТУАЦИОННЫЕ ЗАДАЧИ, ОТНОСЯЩИЕСЯ К ДАННОЙ ТЕМЕ ЗАНЯТИЯ (см. Сборник задач)

РАБОТА НА ПРАКТИЧЕСКОМ ЗАНЯТИИ

I. ПРОГРАММНЫЕ ПРЕПАРАТЫ

ПРЕПАРАТ № 1. Гаструляция у птиц. Зародыш курицы на стадии первичной полоски. Окраска гематоксилином. Увеличение х80 (Рис. 14).

Получение и изучение ранних зародышей человека сопряжено с большими трудностями. Однако поскольку эмбриональное развитие высших позвоночных во многом схожее, то некоторые закономерности гаструляции можно изучать на зародышах птиц. В частности, так же, как у других млекопитающих и человека, гаструляция у птиц смешанная, осуществляется в две фазы путем деляминации (I фаза), миграции и инвагинации (II фаза).

На данном препарате, представляющем поперечный срез зародыша курицы через первичную полоску, необходимо найти три зародышевых листка и первичную полоску. Наружный зародышевый листок, первичная эктодерма (эпибласт) 1 утолщен, его клетки образуют многослойный пласт. Необходимо найти в центре эпибласта утолщение - первичную полоску 2. Первичная полоска образовалась в результате центростремительной миграции клеток эпибласта. Поскольку на данной стадии развития происходит также ин-

вагинация материала первичной полоски под эпибласт. то в центре ее формируется **первичная бороздка 3**. Клетки инвагинирующей под эпибласт первичной полоски мигрируют между ним и гипобластом, формируя третий зародышевый листок - **мезодерму 4**. Ее клетки на данной стадии располагаются рыхло. **Первичная энтодерма (гипобласт) 5** представлена одним слоем плоских клеток.

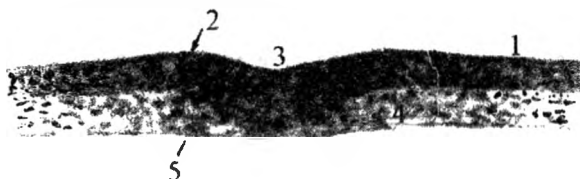


Рис. 14. Гастрuliaция у птиц. Зародыш курицы на стадии первичной полоски

ПРЕПАРАТ № 2. Зародыш курицы на стадии развития осевых зачатков. Окраска гематоксилином. Увеличение $\times 80$. (Рис. 15).

Похожее строение имеет зародыш человека трех недель развития. Используя малое увеличение микроскопа, найти в препарате участок с поперечным срезом осевого комплекса зачатков и расположить препарат так, чтобы утолщенный наружный зародышевый листок (**кожная эктодерма 1**) находился сверху. Он и является источником развития всех многослойных эпителиев: эпидермиса кожи и его производных, многослойного плоского неороговевающего эпителия роговицы глаза, ротовой полости, пищевода, анального отдела прямой кишки, влагалища. Под эктодермой находится **нервная трубка 2** и **ганглиозные пластинки 3** - источники развития нервной ткани. По обе стороны от нервной трубки находятся **сомиты 4** (**дорзальная мезодерма**). Они делятся на три части (на данной стадии нечетко контурирующие). Дорзально лежит **дерматом 5**, источник развития дерматомной мезенхимы и в последующем соединительной ткани кожи. Вентрально находится **склеротом 6**, из которого образуется склеротомная мезенхима, источник развития костных и хрящевых тканей. Между дерматомом и склеротомом лежит **миотом 7** - источник развития скелетной поперечнополосатой мышечной ткани. **Вентральная мезодерма** представлена **спланхнотомом 8**, который расщепляется на два листка: **париетальный 9** и **висцеральный 10**. Между листками спланхнотомы находится вторичная полость тела - **целом 11**. Спланхнотом является источником развития однослойного плоского эпителия (мезотелия) серозных оболочек, миокарда, эпителия гонад и надпочечника, а также спланхнотомной мезенхимы, дающей кровеносные сосуды, кровь, лимфу, собственно соединительные ткани. Между дорзальной и вентральной мезодермой находится **нефротом 12**, который

в передних отделах тела зародыша сегментируется. Из этих сегментов образуются эпителии предпочки и первичной почки. В задних отделах тела нефротом не сегментирован, формирует **нефрогенную ткань** - источник развития эпителия нефронов вторичной почки. Под нервной трубкой находится **хорда 13**, из которой формируются пульпозные ядра межпозвоночных дисков. Вентрально лежит **энтодерма 14**. Она состоит из зародышевой и внезародышевой частей, граница между которыми на препарате не определяется (зародышевая энтодерма занимает центральное положение). В последующем, при образовании туловищных складок, зародышевая энтодерма формирует **кишечную трубку**, которая является источником развития однослойных эпителиев желудочно-кишечного тракта, печени, желчного пузыря, поджелудочной железы. Между зародышевыми листками находится мезенхима (на данном препарате не определяется), образуемая из всех трех зародышевых листков, но большей частью из мезодермы. Она является источником развития тканей внутренней среды.

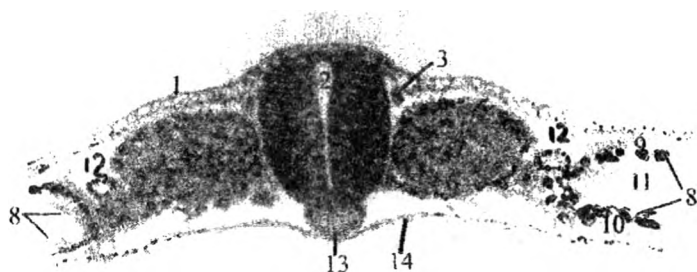


Рис. 15. Зародыш курицы на стадии развития осевых зачатков.

ПРЕПАРАТ № 3. Зародыш курицы на стадии образования туловищных складок. Окраска гематоксилин-эозином. Увеличение $\times 80$, $\times 400$ (Рис. 16).

Картина, видимая в данном препарате, в целом похожа на предыдущий препарат. Здесь также необходимо найти **кожную эктодерму 1**, **нервную трубку 2**, **ганглиозные пластинки 3**, **сомиты 4** уже с хорошо различимыми **дерматомом 5**, **склеротомом 6**, **миотомом 7**; **спланхнотом 8** с **париетальным 9** и **висцеральным 10** листками, **целом 11**, **нефротом 12**, **хорду 13**, **энтодерму 14**, формирующую **кишечную трубку**; хорошо различимую **мезенхиму 15**, образуемую путем интенсивного выселения клеток из зародышевых листков, в первую очередь из висцерального листка спланхнотомы. На этой стадии сформировалась **закладка эндокарда сердца 16** в виде двух симметричных сосудов. Две парные **туловищные складки 17** видны по бокам тела зародыша. У птиц формируются также парные **амниотические складки 18**, располагающиеся над телом зародыша и формирующие впоследствии амнион.

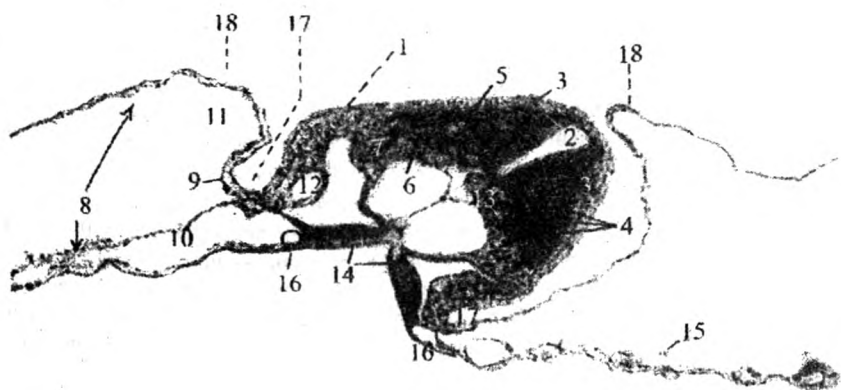


Рис 16. Зародыш курицы на стадии образования туловищных складок

II. ДЕМОНСТРАЦИОННЫЕ ПРЕПАРАТЫ.

1. Нефротом. Окраска гематоксилином. Увел. х80.

Деталь программного препарата № 2. Стрелка указывает на нефротом, который виден как поперечно срезанная трубочка, расположенная на границе между сомитом и спланхнотомом.

2. Висцеральный листок спланхнотомы. Окраска гематоксилином. Увел. х80.

Деталь программного препарата № 2. Стрелка указывает на висцеральный листок спланхнотомы, который находится между кишечной энтодермой снизу и целомом сверху.

3. Мезенхима, возникшая из дерматомы (дерматомная мезенхима). Окраска гематоксилином. Увел. х80.

Препарат представляет собой деталь поперечного среза через 4-дневный зародыш курицы. В поле зрения установлена дорзальная часть зародыша. Видна нервная трубка и хорда. Латеральнее их находится плотный темноокрашенный клеточный тяж - миотом. Дерматомная мезенхима, на которую указывает стрелка, представлена клетками, формирующими подобие синцития.

4. Мезенхима, возникшая из склеротомы (склеротомная мезенхима). Окраска гематоксилином. Увел. х80.

Препарат также представляет собой деталь поперечный срез через 4-дневного зародыша курицы. В данном случае стрелка указывает на склеротомную мезенхиму.

III. ЗАДАНИЕ ПО УИРС.

1. Моделирование туловищных складок с использованием ватно-марлевого муляжа зародыша при консультативной помощи преподавателя.

2. Зарисовка в тетради схемы поперечных срезов 2-х и 3-недельных зародышей человека.

Схема 2-недельного зародыша зарисовывается из учебника "Гистология" (1989) (стр. 121, рис. 36, А).

Для зарисовки схемы поперечного среза 3-недельного зародыша использовать схему "Эмбриональный гистогенез". Дать следующие обозначения:

1. Кожная эктодерма. 2. Нервная трубка. 3. Ганглиозные пластинки. 4. Сомиты: А - дерматом, Б - миотом, В - склеротом. 5. Хорда. 6. Нефротом. 7. Спланхнотом: А - висцеральный, Б - париетальный листки, В - целом. 8. Кишечная трубка. 9. Мезенхима.

ТЕМЫ ДЛЯ НАПИСАНИЯ РЕФЕРАТОВ

1. Клеточные механизмы сперматогенеза.
2. Клеточные механизмы овогенеза.
3. Цитологические и молекулярные механизмы оплодотворения.
4. Искусственное оплодотворение.
5. Ранние этапы эмбрионального развития человека.
6. Провизорные органы: развитие, строение, функции.
7. Строение и роль эмбриональных зачатков в развитии тканей и органов. §

ЛИТЕРАТУРА

1. ОСНОВНАЯ

1. Артишевский А.А., Гайдук В.С., Леонтьук А.С., Слука Б.А. Гистология в вопросах и ответах. - Мозырь: Белый ветер, 2000. - С. 290-313.
2. Гистология / Под ред. Ю.И. Афанасьева, Н.А. Юриной. - М.: Медицина, 1999. - С. 93-126.
3. Гистология / Под ред. Ю.И. Афанасьева, Н.А. Юриной. - М.: Медицина, 1989. - С. 86-124.
4. Гистология, цитология и эмбриология: атлас / Под ред. О.В. Волковой, Ю.К. Елещкого. - М.: Медицина, 1996. - С. 464-496.
5. Мяделец О.Д. Гистология, цитология и эмбриология. - Витебск: Изд-во Витебск. мед. ун-та, 2000. - С. 55-71.
6. Сборник ситуационных задач по гистологии, цитологии и эмбриологии. - Витебск: Изд-во Витебск. мед. ун-та, 2001.
7. Сборник вопросов и ответов по медико-биологическим дисциплинам. - Витебск: Изд-во Витебск. мед. ун-та, 2001. - С. 142-143.

II. ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ.

1. Айзенштадт Т.Б. Цитология оогенеза. - М.: Наука, 1984. - 345 с.
2. Алмазов И. В., Сутулов Л.С. Атлас по гистологии и эмбриологии. - М.: Медицина, 1978. - С. 54-96.
3. Аршавский И.А. Физиологические механизмы и закономерности индивидуального развития. - М.: Наука, 1982. - 345 с.
4. Белоусов Л.В. Введение в общую эмбриологию. - М.: Изд-во Моск. ун-та, 1980. - С. 24-76.
5. Бодемер Ч. Современная эмбриология. - М.: Мир, 1971. - С. 316-321, 398-402.
6. Боннер Д. Молекулярная биология развития. - М.: Мир, 1967. - 123 с.
7. Бурнашева С.А., Габаева С.А., Данилова Л.В. Современные проблемы сперматогенеза. - М.: Наука, 1982/ - 342 с/
8. Гистология / Под ред. Э.Г. Улумбекова, Ю.Н. Челышева.- М.: Гэотар, 1997. - С. 70-89.
9. Данилова Л.В. Ультраструктурное исследование сперматогенеза. - М.: Наука, 1978. - 232 с.
10. Карлсон Б.М. Основы эмбриологии по Пэттену. - М.: Мир, 1983. - Т. 1. - С. 77-230.
11. Кнорре А.Г. Эмбриональный гистогенез.- Л.: Медицина, 1971.- 412 с.
12. Кнорре А.Г. Краткий очерк эмбриологии человека.- М.: Медгиз, 1969.- 200 с.
13. Мяделец О.Д. Курс лекций по цитологии, эмбриологии и общей гистологии для иностранных студентов. - Витебск: Изд-во ВГМИ, 1995. - С. 48-65.
14. Нейфах А.А., Тимофеева М.Я. Молекулярная биология процессов развития. - М.: Наука, 1977. - 256 с.
15. Пэттен Б.М. Эмбриология человека. - М.: Медгиз, 1959. - 768 с.
16. Равен Х. Овогенез. - М.: Медгиз, 1964.- 234 с.
17. Рузен-Ранге Э. Сперматогенез у животных. - М.: Наука, 1960. - 234 с.
18. Современные проблемы оогенеза. - М.: Наука, 1977. - 345 с.
19. Современные проблемы сперматогенеза. - М.: Медицина, 1982. - 145 с.
20. Станек И. Эмбриология человека. - Братислава: Веда, 1977. - С. 27-55, 81-85, 124-162.
21. Токин Б.П. Общая эмбриология. - М.: Высш. шк., 1987. - 4-е изд. - С. 18-160.
22. Фалин Л.И. Атлас гистологии и эмбриологии. - М.: Медгиз, 1957. - С. 51-115.
23. Фалин Л.И. Эмбриология человека: атлас. - М.: Медицина, 1976. - 543 с.

ЗАНЯТИЕ № 5

ТЕМА: ВВЕДЕНИЕ В ОБЩУЮ ГИСТОЛОГИЮ. ЭПИТЕЛИАЛЬНЫЕ ТКАНИ

ЦЕЛЬ ЗАНЯТИЯ: Знать общие закономерности гистогенезов, классификацию тканей, тканевые элементы, регенераторные и реактивные свойства тканей. Знать источники развития, принципы классификации, строение, функции, регенерацию и органную локализацию покровных и железистых эпителиев.

ЗАДАЧИ ЗАНЯТИЯ:

1. Изучить общие признаки различных типов тканей, особенности их гистогенеза, строения, поддержания тканевого гомеостаза, реактивных и регенераторных свойств.
2. Изучить общие признаки и особенности строения эпителиальных тканей.
3. Уметь определять эпителиальные ткани на микроскопических препаратах, идентифицировать однослойные и многослойные эпителии, отличать однослойный многорядный эпителий от многослойных эпителиев.
4. Получить представление об органной специфичности эпителиальных тканей, уметь связывать особенности строения эпителиев с выполняемыми функциями.
5. Уметь распознавать на электроннограммах субмикроскопические структуры эпителиоцитов.
6. Уметь распознавать на гистопрепаратах различные виды экзокринных желез, находить их отделы.
7. Изучить по электроннограммам различные типы секреции glanduloцитов, уметь находить ультраструктурные проявления различных фаз секреторного цикла.

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ПО ПОДГОТОВКЕ К ЗАНЯТИЮ

1. КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ПО ТЕМЕ ЗАНЯТИЯ.

1. Определение понятия "Ткань".
2. Тканевые элементы.
3. Общие функции многоклеточных как основа возникновения тканей.
4. Классификация тканей.
5. Общие закономерности эмбрионального гистогенеза. Источники развития тканей. Понятие о камбиальных и некамбиальных тканях.
6. Системообразующие факторы тканей.
7. Тканевой гомеостаз и регенерация тканей, их радиочувствительность и радиорезистентность.
8. Общая морфофункциональная характеристика эпителиальных тканей.
9. Функциональная, морфологическая и гистогенетическая классификации эпителиальных тканей.

10. Морфология, органная локализация и регенераторные свойства однослойных эпителиев.
11. Морфология, органная локализация и регенераторные свойства многослойных эпителиев.
12. Строение и функции базальных мембран.
13. Железистый эпителий. Фазы секреторного цикла.
14. Классификация желез.
15. Строение экзокринных желез.
16. Строение секреторных клеток.

II. ИЗУЧИТЬ ПО АТЛАСУ СЛЕДУЮЩИЕ СХЕМЫ И ЭЛЕКТРОННОГРАММЫ:

1. Рис. 2.1. Однослойный эпителий.
2. Рис. 2.2. Многорядный реснитчатый эпителий (трахея).
3. Рис. 2.3. Многослойный плоский эпителий.
4. Рис. 2.4. Переходный эпителий.
5. Рис. 2.5. Многоклеточные железы.
6. Рис. 2.6. Концевые отделы желез.
7. Рис. 2.7. Типы секреции.
8. Рис. 2.8. Одноклеточная внутриэпителиальная железа (бокаловидная клетка тонкой кишки).

III. ПОДГОТОВИТЬ ПО СБОРНИКУ ТЕСТОВ ОТВЕТЫ НА ТЕСТЫ ПО ТЕМЕ ЗАНЯТИЯ.

IV. РЕШИТЬ СИТУАЦИОННЫЕ ЗАДАЧИ, ОТНОСЯЩИЕСЯ К ДАННОЙ ТЕМЕ ЗАНЯТИЯ (см. Сборник задач).

РАБОТА НА ПРАКТИЧЕСКОМ ЗАНЯТИИ

I. ПРОГРАММНЫЕ ПРЕПАРАТЫ

ПРЕПАРАТ № 1. Однослойный кубический эпителий канальцев нефрона почки. Окраска гематоксилин-эозином. Увеличение х80, х400. (Рис. 17).

Источником развития этой разновидности эпителиальной ткани является нефротом. Эпителий выполняет всасывательную, разграничительную и секреторную функции. Регенераторные потенции этого эпителия реализуются в основном на внутриклеточном уровне.

При малом увеличении микроскопа найти корковое вещество почки, в котором видны поперечные срезы **проксимальных и дистальных канальцев** нефрона почки (1 и 2). При большом увеличении рассмотреть и те, и другие канальцы. Обратить внимание на то, что эпителиоциты имеют кубическую форму: их высота примерно равна ширине. При хорошем препарате удастся увидеть, что апикальная поверхность эпителиоцитов проксимальных канальцев имеет **щеточную каемку 3**, которая в электронном микроскопе

видна как многочисленные микроворсинки. На базальной поверхности и проксимальных, и дистальных нефроцитов обнаруживается **базальная исчерченность 4**, участвующая в процессах активного транспорта ионов (в электронном микроскопе она представляет собой многочисленные взаимопереплетающиеся отростки клеток с густолежащими в них митохондриями - **базальный лабиринт**). Эпителий лежит на базальной мембране 5.

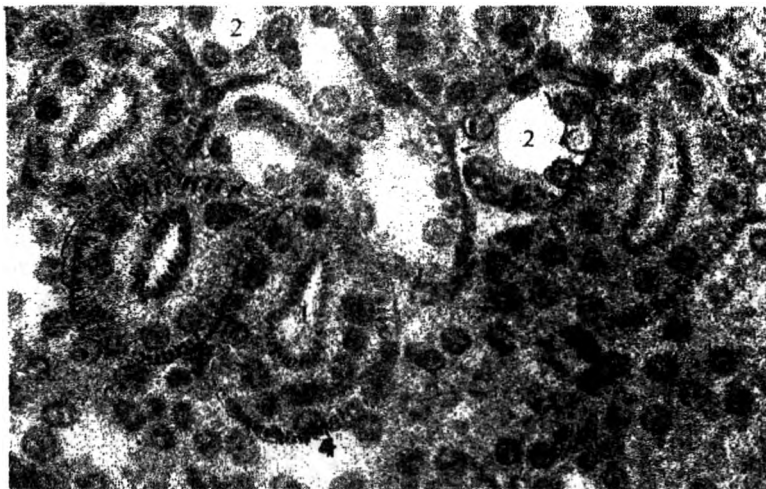


Рис. 17. Однослойный кубический эпителий проксимальных и дистальных отделов почки кролика

ПРЕПАРАТ № 2. Однослойный многорядный мерцательный (реснитчатый) эпителий трахей крысы. Окраска гематоксилин-эозином. Увеличение х80, х400 (Рис 18).

Источником развития этого эпителия является прехордальная пластинка, имеющая эктодермальное происхождение. Эпителий выполняет разграничительную, барьерно-защитную и секреторную функции. Регенераторные свойства эпителия высокие, реализуются на клеточном уровне за счет деления и дифференцировки базальных клеток. Помимо воздухоносных путей, многорядный (в частности, двурядный) эпителий выстилает яйцеводы и семявыносящие пути. В данном случае он имеет источники развития, строение и клеточный состав, отличающийся от таковых у многорядного реснитчатого эпителия воздухоносных путей.

Препарат представляет собой поперечный срез трахеи. Используя малое увеличение микроскопа, выбрать один из участков стенки органа, поместив слизистую оболочку 1 сверху. Перейдя на большое увеличение, рассмотреть детали строения эпителия 2. В его составе находятся реснитчатые клетки 3

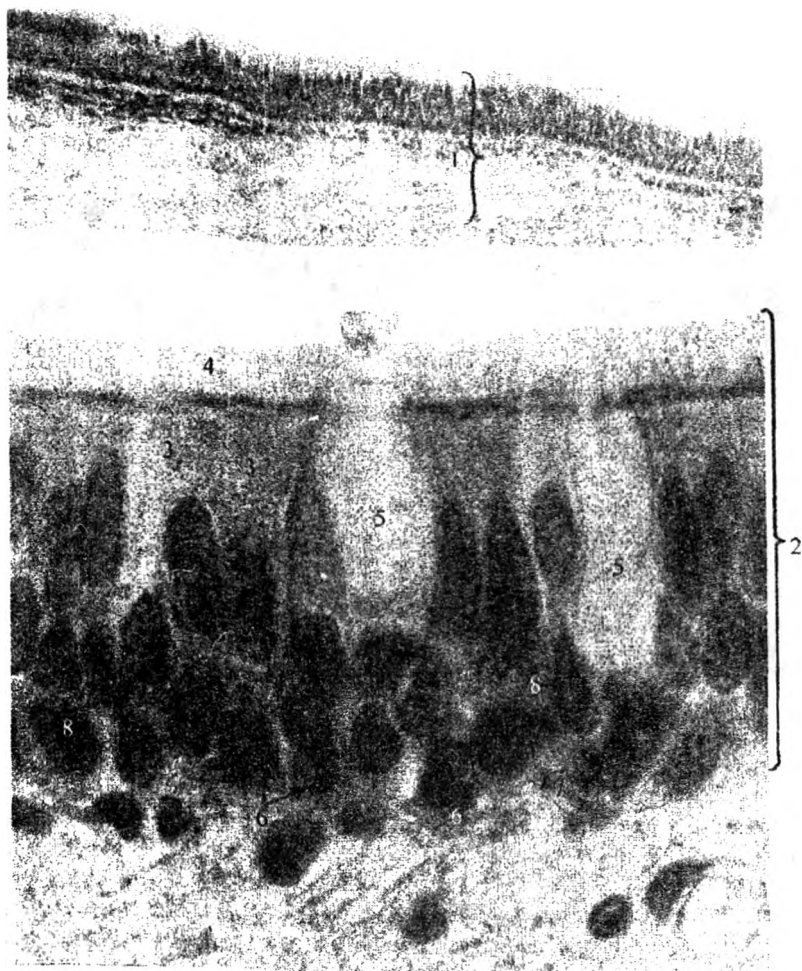


Рис. 18. Однослойный многоядный реснитчатый эпителий трахеи.

с отчетливой оксифильной полоской ресничек 4 на апикальной поверхности, бокаловидные клетки 5 имеют характерную форму: надъядерная часть этих клеток расширена, что придает им форму фужера или бокала, и заполнена секретом, который при данной окраске не выявляется. Поэтому цитоплазма клеток выглядит светлой, бесструктурной. По этому признаку данные клетки легко найти в эпителиальном пласте. Ядра базальных, или малых вставочных клеток 6 занимают самое нижнее, в непосредственной близости к базальной мембране 7 положение. Несколько выше их находятся ядра

больших вставочных клеток 8. Кроме указанных разновидностей клеток, в составе данного эпителия имеются также **эндокринные клетки**, которые при данной окраске не выявляются.

ПРЕПАРАТ № 3. Многослойный плоский неороговевающий эпителий роговицы глаза. Окраска гематоксилин-эозином. Увеличение $\times 80$, $\times 400$. (Рис. 19).

Источник развития многослойных эпителиев - кожная эктодерма. Органная локализация многослойных неороговевающих эпителиев - роговица и конъюнктива глаза, ротовая полость, пищевод, анальный отдел прямой кишки, влагалище. Основными функциями многослойных эпителиев являются прежде всего разграничительная и барьерно-защитная, в меньшей степени - всасывательная и экскреторная. Регенераторные потенции этих эпителиев высокие, осуществляются на клеточном уровне за счет митотического деления клеток базального, а при травмах - и шиповатого слоев.

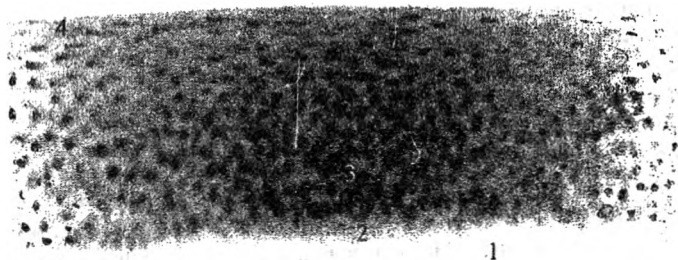


Рис. 19. Многослойный плоский неороговевающий эпителий роговицы глаза.

Используя малое увеличение микроскопа, расположить препарат так, чтобы многослойный эпителий лежал сверху. При большом увеличении обратить внимание на то, что эпителиальный пласт лежит на **базальной мембране 1** (в данном случае она имеет специфическое название - **передняя пограничная, или боуменова мембрана**). При этом на базальной мембране лежит только нижний, **базальный слой 2** клеток, остальные слои с ней не связаны и располагаются друг на друге. Поэтому эпителий называется многослойным. Над базальным слоем в несколько рядов располагаются клетки

шиповатого слоя 3, который в отличие от базального образован не одним, а несколькими рядами клеток. Клетки этого слоя при имеют отростчатую, шиповатую форму, особенно хорошо заметную при специальных метсдах окраски. Это обстоятельство и послужило основанием для названия слоя. Снаружи находится **слой плоских клеток 4**, которые имеют темноокрашенные уплощенные ядра. Эти клетки могут слущиваться с поверхности эпителия, но находясь в его составе, являются живыми и не подвергаются ороговению, т.е. превращению в мертвые роговые чешуйки. Поэтому эпителий называется неороговевающим.

ПРЕПАРАТ 4. Многослойный плоский ороговевающий эпителий (эпидермис) кожи пальца человека. Окраска гематоксилин-эозином. Увеличение x80, x400. (Рис. 20).

Источником развития этого эпителия является кожная эктодерма. Органная локализация - кожа и ее производные. Основные функции - разграничительная, барьерно-защитная, секреторная, экскреторная. Способность к регенерации высокая за счет размножения клеток базального и иногда шиповатого слоев.

На препарате видна так называемая толстая кожа, в которой эпидермис имеет все присущие ему слои. Используя малое увеличение микроскопа, расположить препарат так, чтобы эпидермис находился вверху. Уже при этом увеличении можно рассмотреть слоистое строение эпителия и увидеть все его слои. Лучше, однако, это сделать, перейдя на большое увеличение микроскопа. Эпидермис имеет неровную границу с подлежащей соединительной тканью: соединительная ткань внедряется в эпидермис в виде **сосочков 1**, а эпидермис дает вглубь ее **гребешки 2**. **Базальная мембрана 3** прослеживается неотчетливо. На ней лежат цилиндрические по форме клетки **базального слоя 4**, среди которых есть камбиальные клетки, иногда (редко) пребывающие в состоянии митоза. Выше расположен **слой шиповатых клеток 5**, лежащих в несколько рядов. Клетки этого слоя многоугольной, часто отростчатой (шиповатой) формы. **Зернистый слой 6** образован несколькими рядами плоских клеток, в цитоплазме которых находятся базофильные гранулы **кератогиалина**. **Блестящий слой 7**, расположенный выше, состоит из плоских клеток, которые в силу своих оптических свойств не видны, и поэтому слой воспринимается в виде сплошной оксифильной плоскости. **Роговой слой 8** самый толстый, образован погибшими (ороговевшими) клетками, или **роговыми чешуйками** (иногда называемые **корнеоцитами**, что не совсем правильно, т.к. это не клетки, а постклеточные структуры), которые постоянно слущиваются с поверхности эпителия. В роговом слое видны **транsepидермальные отделы выводных протоков потовых желез 9**.

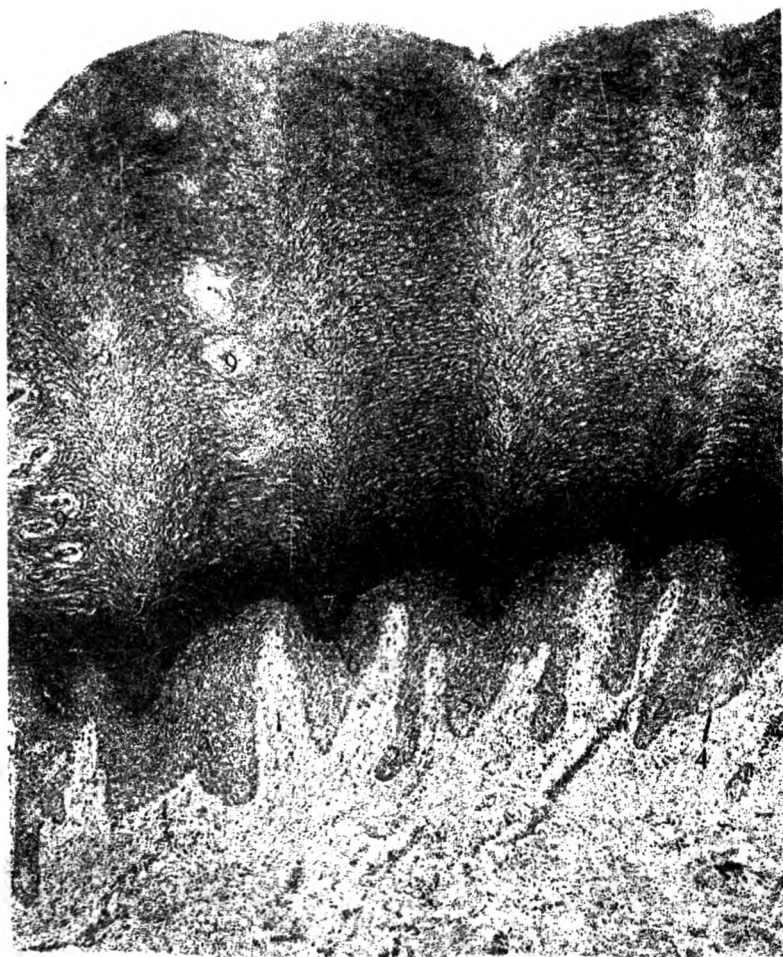
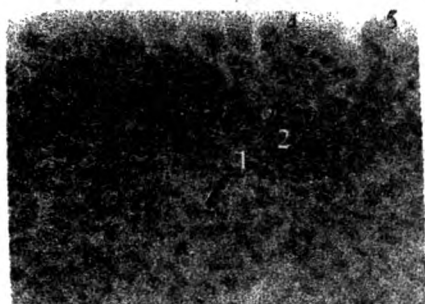
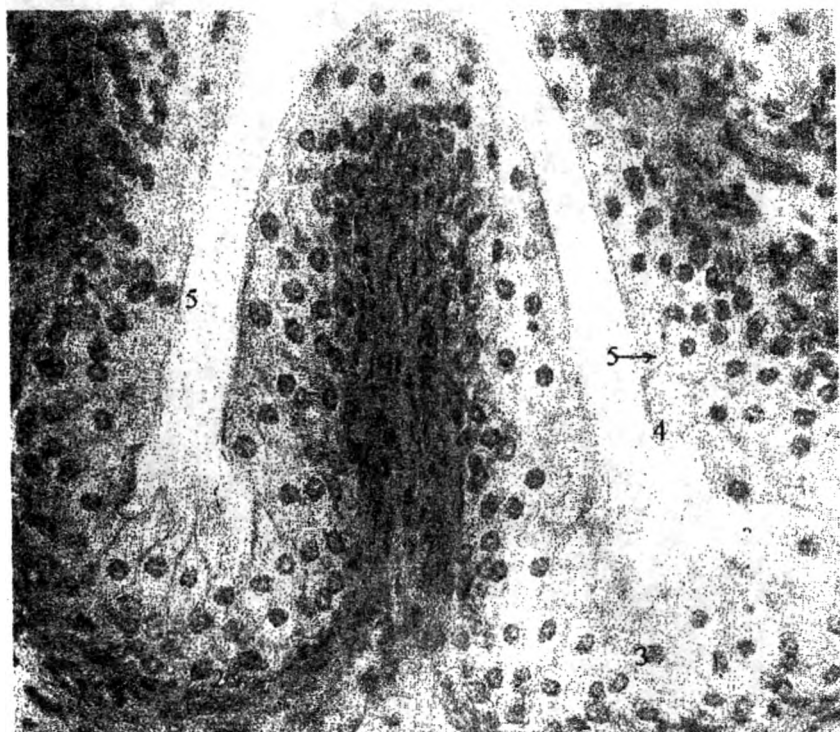


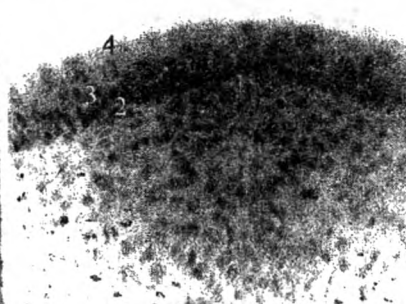
Рис. 20. Многослойный плоский ороговевающий эпителий (эпидермис) кожи пальца человека.

ПРЕПАРАТ 5. Переходный эпителий мочевого пузыря. Окраска гематоксилин-эозином. Увеличение $\times 80$, $\times 400$. (Рис. 21).

Источником развития переходного эпителия является кожная эктодерма. Органная локализация - мочевыводящие пути: чашечки и лоханки почки, мочеточник, мочевой пузырь, начальный отдел мочеиспускательного канала. Основные функции - разграничительная, барьерно-защитная, а также резорбтивная, в меньшей степени - экскреторная. Способность к регенерации



сжатое состояние



растянутое состояние

Рис. 21. Переходный эпителий мочевого пузыря.

высокая благодаря размножению клеток базального слоя. Эпителий называется переходным потому, что его строение зависит от степени наполнения органа. При наполненном органе эпителий находится в растянутом состоянии и состоит из трех слоев: базального, промежуточного и покровного. При опорожнении органа и его сжатии клетки промежуточного слоя наползают друг на друга, и количество клеточных слоев увеличивается. Обычно на вершинах складок эпителий даже при сжатом органе находится в более растянутом состоянии, тогда как в их глубине пребывает в более сокращенном виде.

Препараты приготовлены из органа, пребывающего в сжатом и растянутом состояниях. Изучая их при малом увеличении, необходимо расположить препарат так, чтобы эпителий находился **вверху**. Видно, что эпителий лежит на **базальной мембране 1**, которая при обычной окраске прослеживается плохо. **Базальный слой 2** образован одним рядом мелких многогранных или округлых клеток с темными ядрами. Выше лежат в несколько рядов клетки **промежуточного слоя 3**. Клетки как бы вклиниваются одна между другой. Наиболее верхнее положение занимает **покровный слой 4**, содержащий крупные, часто двух- и многоядерные клетки, имеющие куполообразную форму. При растяжении органа и эпителия они становятся плоскими. На поверхности клеток покровного слоя имеется **кутикула 5** - утолщенный слой гликокаликса, - выполняющая защитную функцию по отношению к раздражающим компонентам мочи и препятствующая обратному всасыванию мочи.

ПРЕПАРАТ 6. Простая разветвленная трубчатая железа пилорической части желудка. Окраска гематоксилин-эозином. Увеличение х80, х400. (Рис. 22).

Экзокринные железы состоят из двух частей: **секреторного (концевого) отдела** и **выводного протока**. Клетки секреторного отдела вырабатывают секрет, а выводной проток осуществляет его выведение на поверхность тела или в полости органов. Выводной проток может быть один (неразветвленный), либо железа имеет несколько выводных протоков (разветвленный проток). В первом случае железа называется **простой**, во втором - **сложной**. Секреторные отделы могут иметь вид трубочки (**трубчатые железы**), мешочка (**альвеолярные железы**, или **ацинусы**), либо быть двоякой формы (**смешанные альвеолярно-трубчатые железы**). При разветвлении секреторного отдела железа называется **разветвленной**, если таковое отсутствует - **неразветвленной**. В тех случаях, когда выводной проток очень короткий, или когда все клетки железы, включая выводные протки, вырабатывают секрет, в железе выделяют **дно, тело и шейку**.

Подобной железой является **простая трубчатая разветвленная железа пилорической части желудка**. Она имеет расширенную **шейку 1**, тогда как **тело 2** и **дно 3** имеют более узкий просвет. Железа сильно разветвляется и извивается, и эта часть железы **4** на препарате чаще всего видна в косых или попе-

речных профилях. Пилорические железы чаще образованы однотипными клетками с уплощенными ядрами и слабо окрашенной цитоплазмой, указывающей на мукоидный характер секрета этих желез. От окружающей соединительной ткани эпителий железы отделяется слабо контурирующей базальной мембраной 5.

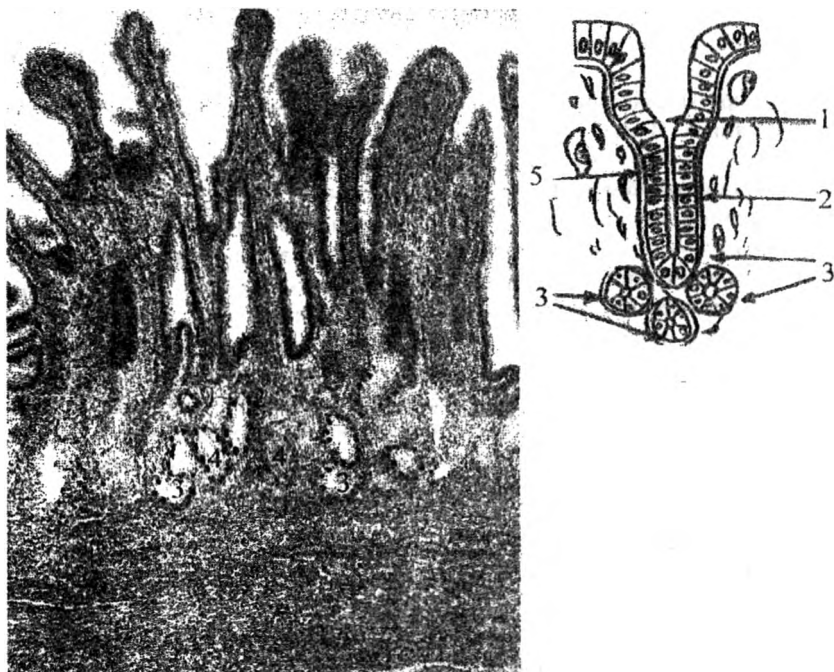


Рис. 22. Простая трубчатая разветвленная железа пилорического отдела желудка.

II. ДЕМОНСТРАЦИОННЫЕ ПРЕПАРАТЫ.

1. Однослойный плоский эпителий (мезотелий). Окраска - импрегнация азотнокислым серебром. Увеличение $\times 400$.

Данный препарат представляет собой тотальный плоскостной гистологический препарат мезотелия сальника. При использованной окраске отчетливо видны границы между клетками, ядра и цитоплазма мезотелиоцитов, которые необходимо рассмотреть.

2. Мерокриновая секреция в клетках секреторных отделов (яцину-сов) поджелудочной железы. Окраска железным гематоксилином. Увеличение $\times 400$.

Поджелудочная железа состоит из эндокринной и экзокринной частей. Экзокринная часть ее имеет строение сложной разветвленной альвеолярной или альвеолярно-трубчатой железы. Секреторные отделы экзокринной части поджелудочной железы имеют форму альвеол, или ацинусов (в некоторых случаях альвеолы удлинены, и поэтому ее часто определяют как альвеолярно-трубчатую железу).

3. Апокриновая секреция в клетках молочной железы. Окраска гематоксилин-эозином. Увеличение x400.

4. Голокриновый тип секреции (сальная железа). Окраска гематоксилин-эозином. Увеличение x400.

III. ЗАДАНИЕ ПО УИРС.

[illegible]

3. Гистология / Под ред. Ю.И. Афанасьева, Н.А. Юриной. - М.: Медицина, 1989. - С. 136-151.
4. Гистология, цитология и эмбриология: атлас / Под ред. О.В. Волковой, Ю.К. Елецкого. - М.: Медицина, 1996. - С. 28-40.
5. Мяделец О.Д. Гистология, цитология и эмбриология. - Витебск: Изд-во Витебск. мед. ун-та, 2000. - С. 88-109.
6. Сборник ситуационных задач по гистологии, цитологии и эмбриологии. - Витебск: Изд-во Витебск. мед. ун-та, 2001.
7. Сборник вопросов и ответов по медико-биологическим дисциплинам. - Витебск: Изд-во Витебск. мед. ун-та. 2001. - С. 143-146.

II. ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ.

1. Алмазов И. В., Сутулов Л.С. Атлас по гистологии и эмбриологии. - М.: Медицина, 1978. - С. 108-126.
2. Бажанов А.Н. Свойства и особенности пищеводного эпителия. - Алма-Ата: Наука, 1978. - 200 с.
3. Борисов И.Н., Дунаев П.В., Бажанов А.Н. Филогенетические основы тканевой организации животных. - Новосибирск: Наука, 1986. - 237 с.
4. Браун А.А., Рахитов А.Р. Клетки и ткани живого организма. - Алма-Ата: Казахстан, 1975. - 289 с.
5. Быков В.Л. Цитология и общая гистология. - СПб: Sotis, 1998.- С. 104-155.
6. Гистология / Под ред. Э.Г. Улумбекова, Ю.Н. Чельшева.- М.: Гэотар, 1997. - С. 125-168.
7. Головин Д.И. О метаплазии эпителиев. - М.: Медгиз, 1958. - 123 с.
8. Дунаев П.В. Экспериментальные модели организма и дифференцировка тканей. - Свердловск, 1978. - 345 с.
9. Елисеев В.Г., Афанасьев Ю.И., Котовский Е.Ф. Атлас микроскопического и ультрамикроскопического строения клеток, тканей и органов. - М.: Медицина, 1970. - С. 40-54.
10. Заварзин А.А. Основы сравнительной гистологии. - Л.: Изд-во Ленинградск. ун-та, 1985. - 400 с.
11. Заварзин А.А. Очерки по эволюционной гистологии нервной системы. - М.-Л.: Медгиз, 1941. - 234 с.
12. Заварзин А.А. Очерки эволюционной гистологии крови и соединительной ткани. - М.: Медгиз, 1947. - 687 с.
13. Заварзин А.А., Щелкунов С.И. Руководство по гистологии. - Л.: Медгиз, 1954. - 723 с.
14. Карлсон Б.М. Регенерация. - М.: Наука, 1986. - 296 с.
15. Клишов А.А. Гистогенез и регенерация тканей. - М.: Медицина, 1984. - 231 с.
16. Кнорре А.Г. Эмбриональный гистогенез.- Л.: Медицина, 1971.- 412 с.

17. Лежава А.С. Сравнительный и экспериментальный анализ строения переходного эпителия. - Тбилиси: Изд-во Тбилисск. Ун-та, 1959. - 212 с.
18. Леонтьук А.С., Слука Б.А. Основы возрастной гистологии. - Мн.: Вышэйш. шк., 2000. - 45-57.
19. Лиознер Л.Д. Изменение тканей и регенерация органов. - М.: Знание, 1970. - 124 с.
20. Лиознер Л.Д. Регенерация и развитие. - М.: Наука, 1982. - 198 с.
21. Михайлов И.Н. Структура и функция эпидермиса. - М.: Медицина, 1979. - 239 с.
22. Мяделец О.Д. Курс лекций по цитологии, эмбриологии и общей гистологии для иностранных студентов. - Витебск: Изд-во ВГМИ, 1995. - С. 76-97.
23. Саркисов Д.С. Очерки по структурным основам гомеостаза. - М.: Медицина, 1977. - 352 с.
24. Саркисов Д.С. Регенерация и ее клиническое значение. - М.: Медицина, 1970. - 283 с.
25. Структурные основы адаптации и компенсации нарушенных функций /Под ред. Д.С. Саркисова. - М.: Медицина, 1987. - 448 с.
26. Токин Б.П. Регенерация и соматический эмбриогенез. - Л.: Изд-во ЛГУ, 1959. - 234 с.
27. Фалин Л.И. Атлас гистологии и эмбриологии. - М.: Медгиз, 1957. - С. 135-148.
28. Хлопин Ч.Г. Культура тканей. - Л.: Медгиз, 1940-. - 178 с.
29. Хлопин Н.И. Общебиологические и экспериментальные основы гистологии. - М.-Л.: Изд-во АН СССР, 1964. - 202 с.
30. Хэм А., Кормак Д. Гистология. - М.: Мир, 1983. - Т. 1. - С. 241-270с.
31. Хэм А., Кормак Д. Гистология. - М.: Мир, 1983. - Т. 2. - С. 5-35.
32. Шубникова Е.А. Функциональная морфология тканей. - М.: Изд-во Моск. Ун-та, 1981. - 344 с.
33. Щелкунов С.И. Цитологический и гистологический анализ развития нормальных и малигнизированных структур - Лю: Медицина, 1971. - 367 с.
34. Щелкунов С.И. Основные принципы клеточной дифференцировки. - М.: Медицина, 1977. - 341 с.
35. Щелкунов С.И. Клеточная дифференцировка и учение о тканях. - Л.: Медгиз, 1958. - 214 с.

ЗАНЯТИЕ № 6

ТЕМА: МЕЗЕНХИМА. КРОВЬ И ЛИМФА.

ЦЕЛЬ ЗАНЯТИЯ: Знать строение и функции крови и лимфы как тканей, цитофизиологию и количественный состав форменных элементов крови и лимфы.

ЗАДАЧИ ЗАНЯТИЯ:

1. Изучить строение и значение мезенхимы.
2. Изучить особенности микроскопического и ультрамикроскопического строения всех разновидностей форменных элементов крови.
3. Уметь находить в мазке все разновидности форменных элементов крови.
4. Уметь определять лейкоцитарную формулу крови.
5. Получить представление о регенераторных свойствах крови и лимфы.
6. Уметь распознавать на электроннограммах субмикроскопические структуры форменных элементов крови.

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ПО ПОДГОТОВКЕ К ЗАНЯТИЮ

1. КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ПО ТЕМЕ ЗАНЯТИЯ.

1. Источники развития, строение, функции и производные мезенхимы.
2. Сравнительная характеристика общего плана строения и функций тканей, являющихся производными мезенхимы.
3. Составные части крови. Плазма как межклеточное вещество крови. Физико-химические свойства плазмы крови. Сыворотка крови.
4. Классификация форменных элементов крови и их количественное содержание.
5. Современная классификация лейкоцитов.
6. Микроскопическое, ультрамикроскопическое строение и функции нейтрофильных гранулоцитов.
7. Микроскопическое, ультрамикроскопическое строение и функции эозинофильных гранулоцитов.
8. Микроскопическое, ультрамикроскопическое строение и функции базофильных гранулоцитов.
9. Микроскопическое, ультрамикроскопическое строение и функции агранулоцитов. Иммунологические типы лимфоцитов.
10. Микроскопическое, ультрамикроскопическое строение и функции моноцитов. Понятие о макрофагической системе (системе мононуклеарных фагоцитов)
11. Микроскопическое, ультрамикроскопическое строение и функции кровяных пластинок.

12. Составные части пула лейкоцитов. Тканевые лейкоциты. Закономерности миграции лейкоцитов в ткани (на примере нейтрофилов).
13. Микроскопическое, ультрамикроскопическое строение и функции эритроцитов. Жизненный цикл и продолжительность жизни. Цитоскелет эритроцитов.
14. Лимфа. Морфологическая и функциональная характеристика.
15. Гемограмма, лимфограмма, лейкоцитарная формула и их диагностическое значение.
16. Способность форменных элементов крови и лимфы к регенерации.
17. Возрастные изменения крови.

II. ИЗУЧИТЬ ПО АТЛАСУ СЛЕДУЮЩИЕ СХЕМЫ И ЭЛЕКТРОННО-ГРАММЫ:

1. Рис. 2.10. Мазок периферической крови взрослого человека (общий вид) .
2. Рис. 2.11. Эритроцит нормальной формы (дискоцит), сканограмма.
3. Рис. 2.12. Ретикулоциты.
4. Рис. 2.13. Тромбоциты.
5. Рис. 2.14. Нейтрофильные гранулоциты.
6. Рис. 2.15. Эозинофильные гранулоциты.
7. Рис. 2.16. Базофильные гранулоциты.
8. Рис. 2.17. Лимфоциты.
9. Рис. 2.18. Взаимодействие клеток в иммунном ответе.
10. Рис. 2.19. Моноциты.
11. Рис. 2.20. Мазок периферической крови новорожденного (общий вид).

III. ПОДГОТОВИТЬ ПО СБОРНИКУ ТЕСТОВ ОТВЕТЫ НА ТЕСТЫ ПО ТЕМЕ ЗАНЯТИЯ.

IV. РЕШИТЬ СИТУАЦИОННЫЕ ЗАДАЧИ, ОТНОСЯЩИЕСЯ К ДАННОЙ ТЕМЕ ЗАНЯТИЯ (см. Сборник задач)

РАБОТА НА ПРАКТИЧЕСКОМ ЗАНЯТИИ

I. ПРОГРАММНЫЕ ПРЕПАРАТЫ

ПРЕПАРАТ № 1. Мезенхима. Поперечный срез зародыша курицы на стадии дифференцировки органов. Окраска гематоксилином. Увеличение х80, х400 (Рис. 23).

Мезенхима является зачатком, из которого формируются ткани внутренней среды и гладкая мышечная ткань. Источником развития мезенхимы являются все три зародышевых листка, однако наибольшее значение имеет мезодерма. Из дерматомы мезодермы образуется **дерматомная мезенхима**, которая служит источником развития соединительной ткани кожи. Склеротом служит для образования **склеротомной мезенхимы** - источника кост-

ных и хрящевых тканей. Наконец, из спланхнотома образуется **спланхнотомная мезенхима**, которая является источником развития целого ряда тканей внутренней среды и гладкой мышечной ткани.

Для изучения строения мезенхимы наиболее удобны такие ее части, как **дерматомная** и **склеротомная** мезенхима. Изучая препарат, прежде всего необходимо найти головной конец зародыша и в нем **нервную трубку 1**. По обе стороны от нервной трубки располагаются **сомиты 2**. Обратить внимание на то, что склеротом и дерматом уже сформировали мезенхиму (соответственно **склеротомную 3** и **дерматомную 4**). Наиболее плотная и интенсивно окрашенная часть сомита - **миотом 5**. При большом увеличении рассмотреть строение дерматомной мезенхимы. Она образована **отросчатыми мезенхимными клетками 6**, которые соединены друг с другом межклеточными контактами и формируют функциональный (ложный) синцитий. Между клетками находится **межклеточное вещество 7**. Оно образовано тонкими мезенхимными фибриллами (практически не выделяемыми на данном препарате) и тканевой жидкостью.

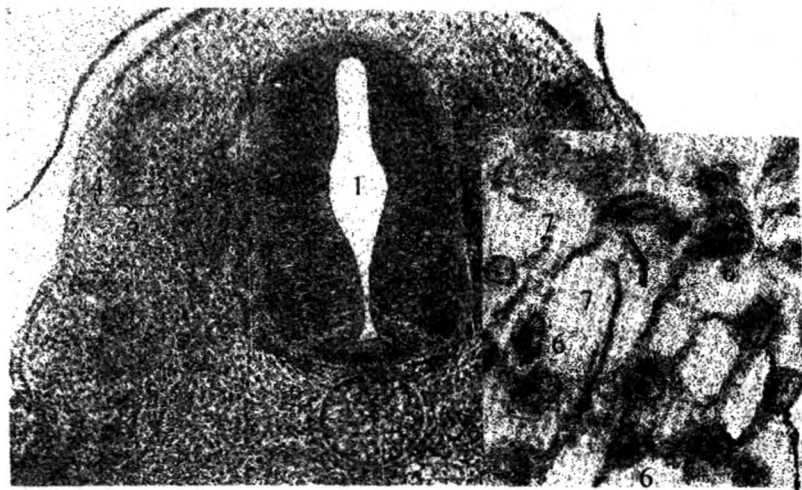


Рис. 23. Мезенхима

ПРЕПАРАТ № 2. Мазок крови человека. Окраска азур-2-эозином. Увеличение $\times 400$, $\times 900$. (Рис. 24).

Кровь является разновидностью тканей внутренней среды и развивается из мезенхимы. Поэтому она состоит из двух видов тканевых элементов: клеток и межклеточного вещества. Межклеточное вещество - жидкая **плазма**,

содержит воду, белки (альбумины, глобулины, фибриноген), углеводы, липиды, минеральные вещества. Клетки крови называются **форменными элементами** и делятся на 3 вида: **эритроциты, лейкоциты и кровяные пластинки (тромбоциты)**. При изучении препарата в глаза прежде всего бросается множество **эритроцитов 1**. Это безъядерные клетки, имеющие дисковидную форму. В результате их центральная часть тоньше, чем периферическая и окрашивается слабее, что хорошо заметно при использовании иммерсионного объектива. Эритроциты содержат белок **гемоглобин**, имеющий основные свойства, поэтому цитоплазма эритроцитов оксифильна. Эритроциты выполняют функцию транспорта газов, а также пассивно переносят на своей поверхности антитела, антигены, токсины, метаболиты. Количество эритроцитов в среднем равно $4-5 \times 10^{12}/л$.

Среди резко преобладающих эритроцитов заметны единичные **лейкоциты** с темноокрашенными ядрами. Для более быстрого нахождения различных форм лейкоцитов целесообразно напомнить **ЛЕЙКОЦИТАРНУЮ ФОРМУЛУ** (процентное отношение различных видов лейкоцитов): **нейтрофильные лейкоциты - 65-70%**, из них **сегментоядерных - 60-65%**, **палочкоядерных - 3-5%**, **юных - 0-0.5%**; **эозинофильные лейкоциты - 2-4%**; **базофильные лейкоциты - 0.5-1%**; **моноциты - 6-8%**; **лимфоциты - 25-35%**. Из лейкоцитарной формулы следует, что наиболее часто встречаются нейтрофильные лейкоциты. **Сегментоядерные нейтрофильные лейкоциты 2** имеют темное ядро, состоящее из 4-5 сегментов, в котором иногда в виде барабанной палочки виден поперечный хроматин. В цитоплазме клеток видна мелкая пылевидная зернистость, в которой на хороших препаратах можно рассмотреть оксифильные (специфические) и азурофильные (первичные) гранулы. У **палочкоядерных нейтрофилов 3** ядро имеет вид изогнутой палочки и напоминает русскую или латинскую букву С. **Юные нейтрофильные лейкоциты 4** встречаются редко, имеют бобовидное ядро. Вторыми по частоте встречаемости являются **лимфоциты 5**. Это небольшие клетки с округлым гипербазофильным ядром и узким ободком слабобазофильной цитоплазмы, которая иногда вообще не видна ("**голые**" **лимфоциты 6**). **Моноциты 7** - третий по количеству вид лейкоцитов. Это самые крупные клетки с умеренно базофильным ядром в виде подковы или почки и широким ободком слабобазофильной цитоплазмы, в которой иногда удастся рассмотреть мелкие азурофильные гранулы (лизосомы). **Эозинофильные лейкоциты 8** имеют сегментированное ядро с 2-3 сегментами. В их цитоплазме обнаруживаются достаточно крупные и поэтому хорошо различимые оксифильные гранулы. Значительно реже встречаются **базофильные лейкоциты 9**. Их можно узнать по темно-фиолетовой окраске зерен в цитоплазме, которые часто маскируют контуры ядра. **Кровяные пластинки 10** имеют вид базофильных телец неопределенной формы с неотчетливой зернистостью в центре, которые часто склеиваются друг с другом.

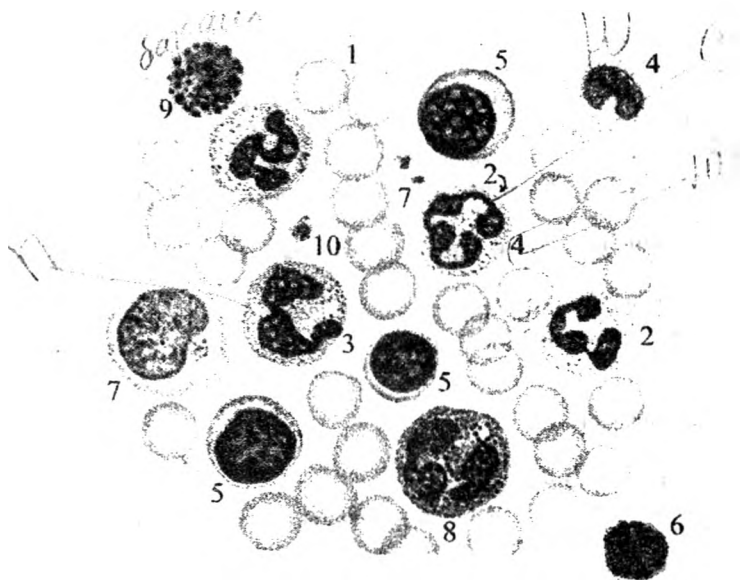


Рис. 24. Мазок крови человека

II. ДЕМОНСТРАЦИОННЫЕ ПРЕПАРАТЫ.

1. Базофильный сегментоядерный лейкоцит. Окраска азур-2-эозином. Увеличение $\times 900$.

При изучении клетки обратить внимание на то обстоятельство, что из-за плотного расположения цитоплазматических гранул ядро просматривается с трудом ("маскируется" гранулами). При окрашивании гранул некоторыми красителями наблюдается явление метакромазии за счет химической реакции красителя с содержащимся гранул (гепарином и др.).

2. Юный нейтрофильный гранулоцит. Мазок красного костного мозга морской свинки. Окраска азур-2-эозином. Увеличение $\times 900$.

Поскольку содержание этой разновидности нейтрофильных лейкоцитов в периферической крови в норме очень мало или они совсем отсутствуют, строение этих клеток удобнее изучить в мазке красного костного мозга. Обратить внимание на форму и окраску ядра клетки, окраску цитоплазмы, а также на размеры клетки, сравнив их с размерами других клеток нейтрофильного ряда.

3. Ретикулоциты в мазке крови человека. Окраска крезиловым голубым. Увеличение $\times 900$.

При окраске азур-2-эозином ретикулоциты трудно отличить от зрелых эритроцитов. Можно использовать в качестве критерия то обстоятельство, что ретикулоциты имеют сферическую форму и поэтому в центральной час-

ти не имеют характерного для зрелых эритроцитов просветления. Однако этот признак недостаточно постоянен. Поэтому для элективного выявления ретикулоцитов используют специальный краситель крезиловый голубой. Обратить внимание на то, что при этой окраске на фоне зрелых эритроцитов ретикулоциты выделяются наличием в цитоплазме нежной базофильной сеточки (ретикулума), образованной остатками эндоплазматической сети и других органелл.

4. Тромбоциты. Мазок крови человека. Окраска азур-2-эозином. Увеличение $\times 900$.

В мазке крови тромбоциты могут располагаться поодиночке, но чаще группами между эритроцитами. Сравните их размеры с размерами эритроцитов.

III. ЗАДАНИЕ ПО УИРС.

Подсчет лейкоцитарной формулы.

Выполнение задания по УИРС можно сочетать с изучением морфологии лейкоцитов. Для этого следует, закономерно передвигая препарат с помощью препаратоводителя (зигзагообразно сверху вниз и слева направо, затем снизу вверх и т.д.), отмечать число встречающихся лейкоцитов в таблице. Каждый лейкоцит отмечается в соответствующей графе палочкой (очень удобно считать лейкоциты десятками, последовательно рисуя перекрещенные квадраты: вначале точками отмечаются 4 угла квадрата, затем точки соединяются палочками по горизонтали, вертикали и диагонали. Полностью заполненный квадрат соответствует 10 клеткам). Общее количество клеток должно составлять 100. Далее подсчитывается количество каждой разновидности лейкоцитов и записывается в виде процента. После сравнения полученных показателей с показателями нормальной лейкоцитарной формулы в последней графе делается заключение об отклонениях от нормы.

Базофилы	Эозино- филы	Нейтрофильные лей- коциты			Лимфоци- ты	Моноциты
		Ю	П	С		
.	☒ ☒ ☒ ☒ ☒	☒ ☒ ☒

				<input type="checkbox"/>		
1%	4%	1%	4%	60%	25%	5%
Заключение о соответствии норме						

Примечание: Ю - юные нейтрофилы (метамиелоциты); П- палочкоядерные, С- сегментоядерные нейтрофилы.

ТЕМЫ ДЛЯ НАПИСАНИЯ РЕФЕРАТОВ

1. Жизненный цикл, ультраструктура и функции эритроцитов.
2. Структура и функции нейтрофильных лейкоцитов.
3. Эозинофильные и базофильные лейкоциты. Структура, происхождение, функции, клиническое значение.
4. Ультраструктура и функции тромбоцитов.
5. Система мононуклеарных фагоцитов. Состав, функциональное значение.
6. Популяции и субпопуляции лимфоцитов. Их структура и функции.
7. Гемограмма. Лейкоцитарная формула. Их клиническое значение.
8. Образование, состав и функции лимфы.

ЛИТЕРАТУРА

I. ОСНОВНАЯ.

1. Адашкевич В.П., Мяделец О.Д. Дерматозы эозинофильные и нейтрофильные. - М.: Медицинская книга- Н. Новгород: Изд-во НГМИ, 2001. - 272 с.
2. Артишевский А.А., Гайдук В.С., Леонтьев А.С., Слука Б.А. Гистология в вопросах и ответах. - Мозырь: Белый ветер, 2000. - С. 62-70.
3. Гистология / Под ред. Ю.И. Афанасьева, Н.А. Юриной. - М.: Медицина, 1999. - С. 155-180.
4. Гистология / Под ред. Ю.И. Афанасьева, Н.А. Юриной. - М.: Медицина, 1989. - С. 151-185.
5. Гистология, цитология и эмбриология: атлас / Под ред. О.В. Волковой, Ю.К. Елецкого. - М.: Медицина, 1996. - С. 39-58.
6. Мяделец О.Д. Гистология, цитология и эмбриология. - Витебск: Изд-во Витебск. мед. ун-та, 2000. - С. 110-122.
7. Сборник ситуационных задач по гистологии, цитологии и эмбриологии. - Витебск: Изд-во Витебск. мед. ун-та, 2001.
8. Сборник вопросов и ответов по медико-биологическим дисциплинам. - Витебск: Изд-во Витебск. мед. ун-та, 2001. - С.146-148.

II. ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ.

1. Абрамов М.Г. Гематологический атлас. - М.: Медицина, 1979. - С. 14-116.
2. Алмазов И. В., Сутулов Л.С. Атлас по гистологии и эмбриологии. - М.: Медицина, 1978. - С. 128-136.
3. Быков В.Л. Цитология и общая гистология. - СПб: Sotis, 1998. - С. 160-217.
4. Вашкинель В.К., Петров М.Н. Ультраструктура и функции тромбоцитов. - Л.: Наука, 1982. - 88 с.
5. Гистология / Под ред. Э.Г. Улумбекова, Ю.Н. Челышева. - М.: Гэотар, 1997. - С. 169-222.
6. Горизонтов П.Д., Белоусова О.И., Федотова М.И. Стресс и система крови. - М.: Медицина, 1983. - 238 с.
7. Елисеев В.Г., Афанасьев Ю.И., Котовский Е.Ф. Атлас микроскопического и ультрамикроскопического строения клеток, тканей и органов. - М.: Медицина, 1970. - С. 56-67.
8. Заварзин А.А. Основы сравнительной гистологии. - Л.: Изд-во Ленинградск. ун-та, 1985. - 400 с.
9. Зуфаров К.А., Тухтаев К.Р., Юлдашев А.Ю. Лейкоциты и клетки рыхлой соединительной ткани. - Ташкент: ФАН, 1979. - 192 с.
10. Истаманова Т.С., Алмазов В.А., Канаев С.В. Функциональная гематология. - Л.: Медицина, 1973. - 311 с.
11. Кассирский И.А., Алексеев Г.А. Клиническая гематология. - М.: Медицина, 1970. - 780 с.
12. Клиорин А.И., Тиунов Л.А. Функциональная неравнозначность эритроцитов. - Л.: Наука, 1974. - 147 с.
13. Куприянов В.В., Бородин Ю.И., Караганов Я.Л., Выренков Ю.Е. Микрولимфология. - М.: Медицина, 1983. - 288 с.
14. Леонтьук А.С., Слука Б.А. Основы возрастной гистологии. - Мн.: Вышэйш. шк., 2000. - 58-67.
15. Маркосян А.А. Физиология тромбоцитов. - Л.: Наука, 1970. - 272 с.
16. Маянский А.Н., Маянский Д.Н. Очерки о нейтрофиле и макрофаге. - Новосибирск: Наука, 1989. - 383 с.
17. Мосягина Е.Н., Владимирская Е.Б., Торубарова Н.А., Мызина Н.В. Кинетика форменных элементов крови. - М.: Медицина, 1976. - 272 с.
18. Мяделец О.Д. Курс лекций по цитологии, эмбриологии и общей гистологии для иностранных студентов. - Витебск: Изд-во ВГМИ, 1995. - С. 97-105.
19. Робинсон М.В., Топоркова Л.Б., Труфакин В.А. Морфология и метаболизм лимфоцитов. - Новосибирск: Наука, 1986. - 127 с.
20. Фалин Л.И. Атлас гистологии и эмбриологии. - М.: Медгиз, 1957. - С. 183-187.
21. Хэм А., Кормак Д. Гистология. - М.: Мир, 1983. - Т. 2 - С. 106-151.

ЗАНЯТИЕ № 7

ТЕМА: СОБСТВЕННО СОЕДИНИТЕЛЬНЫЕ ТКАНИ. РЫХЛАЯ И ПЛОТНАЯ СОЕДИНИТЕЛЬНЫЕ ТКАНИ. СОЕДИНИТЕЛЬНЫЕ ТКАНИ СО СПЕЦИАЛЬНЫМИ СВОЙСТВАМИ.

ЦЕЛЬ ЗАНЯТИЯ: Знать гистогенез, строение и функции всех разновидностей собственно соединительных тканей, происхождение и цитофизиологию клеток рыхлой волокнистой неоформленной соединительной ткани (РВНСТ).

ЗАДАЧИ ЗАНЯТИЯ:

1. Понять принципы классификации собственно соединительных тканей.
2. Уметь находить на гистопрепаратах специфические особенности строения различных видов волокнистых соединительных тканей и соединительных тканей со специальными свойствами.
3. Изучить строение, регенераторные и реактивные свойства РВНСТ.
4. Изучить особенности микроскопического и ультрамикроскопического строения всех разновидностей клеток РВНСТ.
5. Уметь находить на гистопрепаратах все разновидности клеток РВНСТ.
6. Уметь распознавать на электроннограммах субмикроскопические структуры клеток собственно соединительных тканей.
7. Изучить принципы и механизмы взаимодействия крови и соединительной ткани при осуществлении защитных реакций (на примере воспалительной реакции).

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ПО ПОДГОТОВКЕ К ЗАНЯТИЮ

1. КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ПО ТЕМЕ ЗАНЯТИЯ.

1. Классификация собственно соединительных тканей и ее принципы.
2. Общая характеристика РВНСТ. Клеточные диффероны РВНСТ. Дифферон фибробластов как основной клеточный дифферон РВНСТ.
3. Дифферон макрофагов. Происхождение, строение и функции. Макрофагическая система организма, ее состав и функции.
4. Дифферон плазмочитов и тканевых базофилов. Происхождение, строение и функции.
5. Диффероны лимфоцитов и пигменточитов. Происхождение, строение и функции.
6. Морфофункциональная характеристика адвентициальных клеток, перичитов, лейкоцитов, находящихся в РВНСТ.
7. Межклеточное вещество РВНСТ. Биосинтез коллагеновых и эластических волокон: внутриклеточный и внеклеточный этапы. Уровни организации коллагеновых и эластических волокон. Ретикулярные волокна. Основное вещество.

8. Плотная волокнистая соединительная ткань. Строение сухожилия.
9. Соединительные ткани со специальными свойствами.
10. Взаимодействия крови и соединительной ткани. Участие крови и соединительной ткани в гистогенезе, воспалительных, иммунных реакциях, регенераторных процессах.

II. ИЗУЧИТЬ ПО АТЛАСУ СЛЕДУЮЩИЕ СХЕМЫ И ЭЛЕКТРОННОГРАММЫ:

1. Рис. 2.23. Рыхлая волокнистая соединительная ткань.
2. Рис. 2.24. Ультраструктура коллагеновых волокон и фибрилл.
3. Рис. 2.25. Фибробласт.
4. Рис. 2.26. Ультраструктура клеток фибробластического дифферона.
5. Рис. 2.27. Этапы формирования коллагеновых волокон.
6. Рис. 2.28. Ультраструктура макрофага.
7. Рис. 2.29. Ультраструктура тучной клетки.
8. Рис. 2.30. Плазмоцит.
9. Рис. 2.31. Рыхлая и плотная волокнистые неоформленные ткани.
10. Рис. 2.32. Плотная оформленная волокнистая соединительная ткань.
11. Рис. 2.33. Ретикулярная ткань лимфатического узла.
12. Рис. 2.34. Белая жировая ткань.

III. ПОДГОТОВИТЬ ПО СБОРНИКУ ТЕСТОВ ОТВЕТЫ НА ТЕСТЫ ПО ТЕМЕ ЗАНЯТИЯ.

IV. РЕШИТЬ СИТУАЦИОННЫЕ ЗАДАЧИ, ОТНОСЯЩИЕСЯ К ДАННОЙ ТЕМЕ ЗАНЯТИЯ (см. Сборник задач)

РАБОТА НА ПРАКТИЧЕСКОМ ЗАНЯТИИ

I. ПРОГРАММНЫЕ ПРЕПАРАТЫ

ПРЕПАРАТ № 1. Рыхлая волокнистая неоформленная соединительная ткань (РВНСТ). Окраска железным гематоксилином. Увеличение х80, х400 (Рис. 25).

РВНСТ является разновидностью тканей внутренней среды. Источником ее развития является мезенхима (дерматомная, а также, преимущественно, спланхнотомная). Ткань выполняет защитную, трофическую, опорную функции, участвует во всех общепатологических процессах (воспаление, регенерация, иммунные реакции, опухолевый рост и др.), широко распространена в организме и обладает высокими регенераторными потенциями благодаря наличию камбиальных клеток.

Препарат представляет собой участок подкожно-жировой клетчатки, растянутой на стекле в виде пленки. На препарате хорошо видно, что РВНСТ, как и все ткани мезенхимного происхождения, состоит из клеток и

межклеточного вещества. В свою очередь, межклеточное вещество состоит из **основного вещества 1**, видимого в препарате в виде слабоокрашенного фона, и ориентированных в разных направлениях волокон. Поскольку основное вещество в межклеточном веществе преобладает, эта соединительная ткань называется рыхлой. Неоформленной она называется из-за разной ориентации волокон. При большом увеличении микроскопа в межклеточном веществе в глаза прежде всего бросаются окрашенные в синий или черный цвет **коллагеновые волокна 2**. Они толстые, часто имеют извитой ход и продольную исчерченность, т.к. состоят из отдельных фибрилл. Иногда толстые коллагеновые волокна расщепляются на более тонкие фибриллы. **Эластические волокна 3** обычно тонкие, имеют прямой ход и в отличие от коллагеновых гомогенны.

Клеточный состав РВНСТ разнообразен. Из клеточных форм преобладают **фибробласты 4**. Они имеют крупные светлые, овальной формы ядра, иногда с 1-2 ядрышками. Их цитоплазму рассмотреть трудно, т.к. отсутствуют ее четкие контуры. На удачных препаратах она слабобазофильна и разделяется на сильнее окрашенную околядерную часть (**эндоплазма**) и слабее окрашенную, сливающуюся по окраске с аморфным веществом **эктоплазму**. Конечными клетками дифферона фибробластов являются **фиброциты 5**, имеющие на препаратах гипербазофильное ядро и узкий ободок цитоплазмы. Другие клетки дифферона фибробластов на светомикроскопическом уровне не дифференцируются.

Вторую по численности группу клеток РВНСТ представляют **макрофаги 6**. Они характеризуются четкими контурами цитоплазмы, имеют неровную, как бы изъеденную форму из-за наличия псевдоподий. В цитоплазме видны многочисленные вакуоли, из-за чего она имеет характерный "ноздреватый" вид. Ядро более мелкое и плотное, чем у фибробластов, овальное или бобовидное. Часто, особенно в околососудистых зонах, встречаются **тканевые базофилы 7 (тучные клетки)**. Они имеют крупные размеры, округлую или вытянутую форму. В цитоплазме клеток обнаруживаются крупные округлые темноокрашенные гранулы, маскирующие ядро клеток. Иногда гранулы выходят из клеток и располагаются рядом с ними (процесс экзоцитоза гранул называется **дегрануляцией**). Малодифференцированные **адвентициальные клетки 8** имеют уплощенную или веретеновидную форму и узкий ободок слабобазофильной цитоплазмы. Они сопровождают сосуды микроциркуляторного русла. **Жировые клетки, или липоциты 9** имеют перстневидную форму, серповидное гипербазофильное ядро лежит эксцентрично, цитоплазма видна в виде узкого периферического слабобазофильного ободка, а ее центральная часть (место расположения крупной липидной капли) неокрашена и выглядит бесструктурной. Иногда встречаются **плазматические клетки** и клетки крови (в основном нейтрофилы). Плазматические клетки имеют небольшие размеры, базофильную цитоплазму, в околядерной зоне которой определяется просветление ("дворик") место расположения комплекса Гольджи. Кроме **нейтрофилов 11** из клеток крови встречаются **лимфоциты 12** и реже - **моноциты 13**.



Рис. 25. Рыхлая волокнистая неоформленная соединительная ткань подкожно-жировой клетчатки

ПРЕПАРАТ № 2. Плотная волокнистая оформленная соединительная ткань (сухожилие в продольном разрезе). Окраска гематоксилин-эозином. Увеличение $\times 80$, $\times 400$ (Рис. 26).

В отличие от РВНСТ для плотной соединительной ткани характерно преобладание в межклеточном веществе волокон, значительно более низкое содержание клеток, преимущественно фиброцитов. В зависимости от расположения волокон может быть **оформленной** и **неоформленной**. Оформленная соединительная ткань находится в сухожилиях, связках, апоневрозах, фасциях. Иногда выделяют **коллагеновую** и **эластическую** оформленную волокнистую соединительную ткани. В коллагеновой волокнистой соединительной ткани в состав межклеточного вещества входят коллагеновые

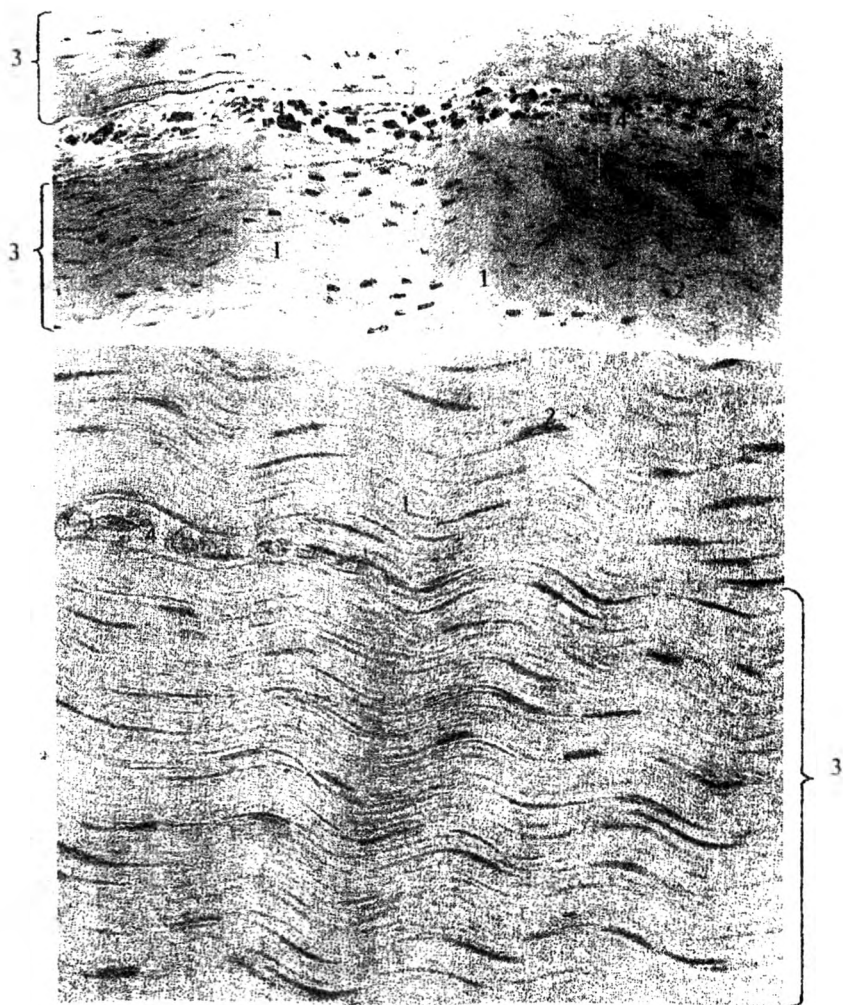


Рис. 26. Плотная оформленная волокнистая соединительная ткань. Стросние сухожилия.

волокна. Эта ткань является преобладающей. В эластической оформленной волокнистой соединительной ткани (которая входит в состав голосовых связок, желтых связок позвонков и др.) основными являются эластические волокна. Неоформленная соединительная ткань находится в сетчатом слое дермы.

Из плотной оформленной соединительной ткани построены такие структуры органного уровня, как сухожилия, связки, апоневрозы, фасции.

Функции плотной волокнистой соединительной ткани - опорная, передача механического воздействия с мышцы на кость, укрепление суставов и др. Параллельное расположение коллагеновых волокон в этой ткани объясняется направлением силы, к ней прилагаемой, вдоль одной оси.

Рассмотрим строение сухожилия. Оно состоит из толстых, параллельных друг другу **коллагеновых волокон 1**. Эти волокна отделены друг от друга одним слоем **фибробластов 2** (синонимы **тендиноциты, сухожильные клетки**) и называются **сухожильными пучками первого порядка**.

Пучки первого порядка соединяются вместе и по периферии ограничиваются РВНСТ. Такие пучки называются **сухожильными пучками второго порядка 3**, а РВНСТ, их отграничивающая, **эндотенонием 4**.

Несколько пучков второго порядка соединяются вместе и отделяются более толстыми прослойками РВНСТ, которые называются **перитенонием**. Его функции те же, что и у эндотелия. Так формируются **сухожильные пучки третьего порядка**. Некоторые сухожилия представляют собой пучки третьего порядка.

ПРЕПАРАТ 3. Плотная волокнистая неоформленная ткань сетчатого слоя дермы. Окраска гематоксилин-эозином. Увеличение х80, х400 (Рис. 27).

Основной органной локализацией этой разновидности соединительной ткани является сетчатый слой дермы, а ее источником развития - дерматомсомитов. Основной функцией ткани является опорно-механическая. Поскольку ткань испытывает разнонаправленные механические нагрузки, коллагеновые волокна в ней имеют различное направление.

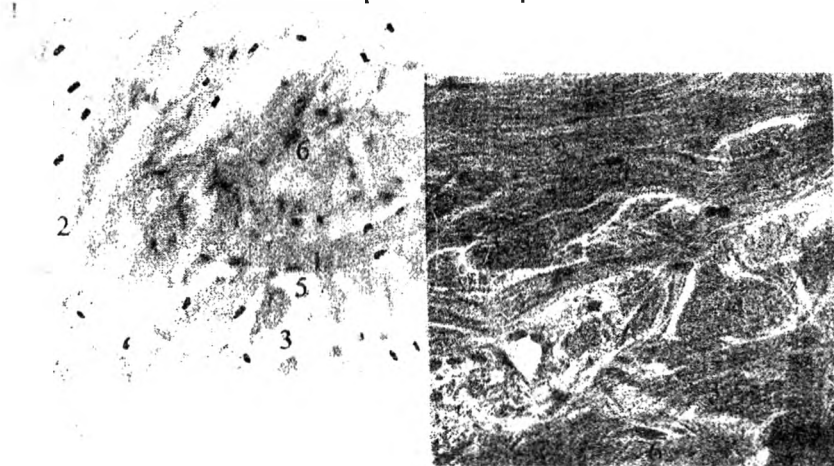


Рис. 27. Плотная волокнистая неоформленная ткань сетчатого слоя дермы.

При использовании малого увеличения микроскопа найти эпидермис кожи с толстым роговым слоем. Под ним находится сосочковый слой дермы, образованный РВНСТ. Под сосочковым слоем находится сетчатый слой дермы, образованный плотной волокнистой неоформленной соединительной тканью. Рассмотреть ее строение при большом увеличении микроскопа. Обратить внимание на то, что оксифильные **коллагеновые волокна 1** образуют мощные пучки коллагеновых фибрилл, которые ориентированы в разных направлениях, о чем свидетельствуют различное направление их срезов: **продольное 2**, **косое 3** и **поперечное 4**. Это свидетельствует о том, что данный вид соединительной ткани является неоформленной. **Основное вещество 5** выражено слабо, что является признаком плотной волокнистой соединительной ткани. Среди волокон располагаются соединительнотканые клетки **фибробласты 6**.

ПРЕПАРАТ 4. Белая жировая ткань языка кошки. Окраска гематоксилин-эозином. Увеличение $\times 80$, $\times 400$ (Рис. 28).

Белая жировая ткань относится к соединительным тканям со специальными свойствами, составляет основу подкожной жировой клетчатки, сальника, находится межмышечно, в стенках внутренних органов и т.д. Ее функциями являются депонирующая, энергетическая, терморегулирующая, защитно-механическая и опорная функции, а также эндокринная функция, заключающаяся в синтезе эстрогенов и гормона, регулирующего потребление пищи - лептина.

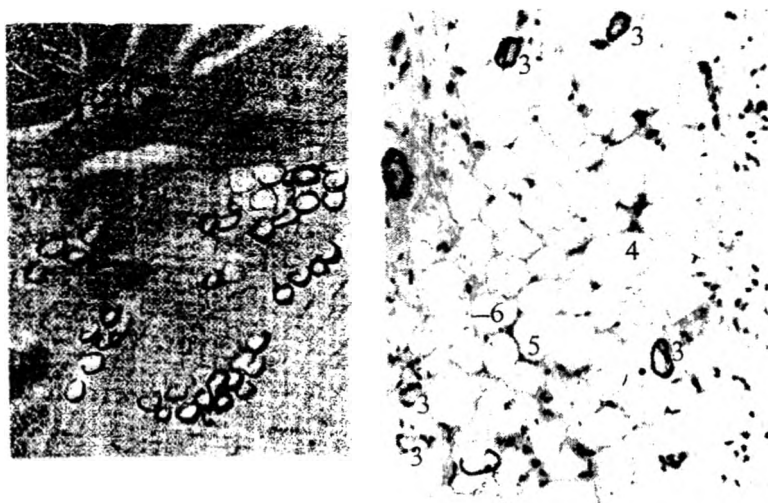


Рис. 28. Белая жировая ткань языка кошки.

На малом увеличении микроскопа среди пучков поперечнополосатых **мышечных волокон 1** языка найти скопления белой жировой ткани, состоящей из отделенных друг от друга прослойками РВНСТ долек, образованных **липоцитами 2**. В прослойках РВНСТ находятся **кровеносные капилляры 3**. Обратить внимание на то обстоятельство, что при изготовлении гистопрепарата для обзорной микроскопии жир экстрагируется спиртами, поэтому в липоцитах на месте локализации липидной капли образуется светлая пустая **полость 4**. В результате жировые клетки выглядят перстневидными: на одном полюсе выявляется темноокрашенное сильно уплощенное **ядро 5**, а узкий ободок **цитоплазмы 6** находится на периферии клетки.

ПРЕПАРАТ № 5. Белая жировая ткань сальника кошки. Окраска суданом III-гематоксилином (Рис. 29).

Для того, чтобы выявить жировое включение в липоцитах, для изготовления препарата необходимо использовать методы, исключающие применение веществ, экстрагирующих липиды. Специфическими красителями для выявления жира являются судановые красители.

Изучая препарат при малом увеличении микроскопа, обратить внимание на оранжевые скопления липоцитов, располагающихся по ходу имеющих вид голубоватых тяжей кровеносных капилляров. При большом увеличении рассмотреть строение липоцитов, содержащих в цитоплазме одну каплю жира (однокапельных липоцитов). Поскольку препарат является тотальным, т.е. представляет собой взятый целиком участок сальника, то клетки в отдельных участках накладываются друг на друга и их трудно рассмотреть. Поэтому необходимо найти наиболее тонкие участки, где клетки лежат в один слой. Почти вся жировая клетка занята большой окрашенной в оранжевый цвет **каплей жира 1**. **Цитоплазма липоцита 2** окрашена в бледно-голубой цвет и образует тонкий ободок по периферии. В этом ободке можно обнаружить бледно-голубое уплощенное **ядро 3**.

ПРЕПАРАТ № 6. Ретикулярная ткань лимфатического узла. Окраска гематоксилин-эозином. Увеличение х80, х400 (Рис. 30).

Ретикулярная ткань относится к соединительным тканям со специальными свойствами. Она находится в органах иммунной и кроветворной систем и обеспечивает процессы гемопоэза и иммуногенеза. Функции ретикулярной ткани - трофическая, опорная, защитная, регуляторная и гомеостатическая (**функция создания микроокружения для кроветворной ткани**).

Состоит из клеток и межклеточного вещества. Клетками ретикулярной ткани являются: 1) **ретикулярные фибробластоподобные клетки**; 2) **макрофаги**; 3) **адвентициальные (малодифференцированные) клетки**.

При рассмотрении препарата на малом увеличении необходимо найти наиболее светлый участок лимфатического узла - мозговое вещество. На большом увеличении в этом участке можно обнаружить **ретикулярные**

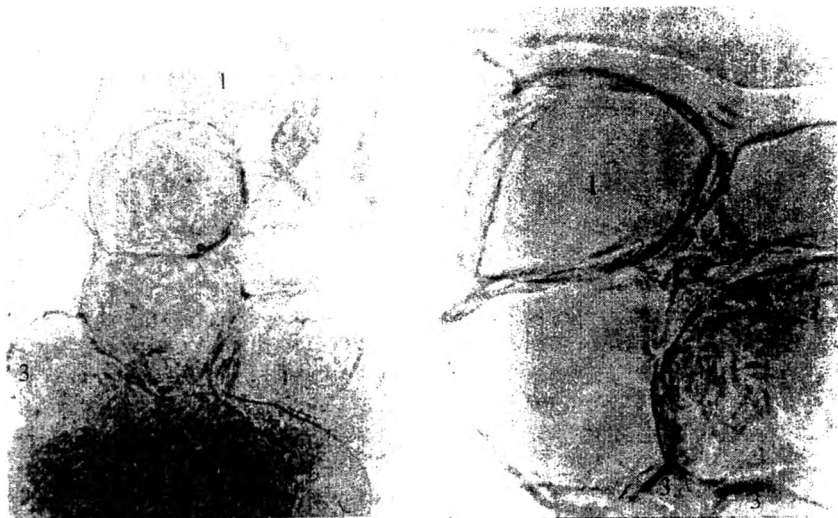


Рис. 29. Белая жировая ткань сальника кошки.



Рис. 30. Ретикулярная ткань лимфатического узла.

клетки 1, которые имеют отростчатую форму. при этом их отростки часто контактируют друг с другом. Клетки имеют светлое ядро и слабооксифильную цитоплазму. Среди ретикулярных клеток находятся небольшие округлые клетки с темным ядром лимфоциты 2.

Межклеточное вещество состоит из аморфного вещества 3 и ретикулярных волокон, которые при окраске гематоксилин-эозином не выявляются (их можно обнаружить только при окраске ШИК-реакцией и серебрением).

II. ДЕМОСТРАЦИОННЫЕ ПРЕПАРАТЫ.

1. Тучные клетки. Пленочный препарат рыхлой волокнистой соединительной ткани. Окраска железным гематоксилином. Увеличение х900.

Обратить внимание на околососудистое расположение тучных клеток, которые имеют крупные размеры, округлую форму и цитоплазму, интенсивно заполненную гранулами. В отдельных клетках угадываются контуры центрально расположенного ядра, тогда как в других ядра не прослеживаются.

2. Дегрануляция тучных клеток в очаге воспаления (1-е сутки, фаза альтерации). Окраска азур-2-эозином. Увеличение х900.

Дегрануляцией называется процесс экзоцитоза гранул тучных клеток. Она наблюдается при воздействии на клеточную поверхность комплекса антиген-антитело, ряда медиаторов, а также при механическом воздействии на клетки (например, при приготовлении пленочного препарата и т.д. При изучении препарата обратить внимание на метакроматические гранулы тучных клеток, располагающиеся в соединительной ткани за пределами цитоплазмы клеток.

3. Выселение лейкоцитов из капилляров в окружающую соединительную ткань. Лейкоцитарная фаза воспалительного процесса, 1-е сутки. Окраска азур-2-эозином. Увеличение х900.

Выселение лейкоцитов происходит через стенку капилляров или (чаще) венул. Найти расширенный микрососуд, в котором видно краевое стояние лейкоцитов. Часть лейкоцитов мигрировала через сосудистую стенку и находится за пределами сосуда.

4. Блуждающие макрофаги с фагоцитированными частицами. Макрофагическая фаза воспалительного процесса (2-е сутки).

Моноциты, мигрировавшие через стенку сосуда из крови в воспаленные ткани, превращаются в интенсивно фагоцитирующие макрофаги. Обратить внимание на крупные клетки, накопившие в цитоплазме частицы туши (тушь использовалась для инициации воспалительного процесса).

5. Фибробласты, активно синтезирующие коллаген. Фибробластическая фаза воспалительного процесса (3-и сутки). Окраска азур-2-эозином. Увеличение х900.

Обратить внимание на крупные клетки с крупными светлыми ядрами и базофильной цитоплазмой - активно функционирующие фибробласты, между которыми обнаруживаются синтезированные коллагеновые волокна.

6. Развитие плазматических клеток в селезенке иммунизированного животного. Окраска метиленовым зеленым-пиронином (выявляющая нуклеиновые кислоты).

Плазмоциты образуются из В-лимфоцитов через стадии: плазмобласт→проплазмоцит→плазмоцит. Найти крупный плазмобласт с центрально расположенным крупным светлым ядром, проплазмоцит меньших размером и более темным ядром, плазмоцит с эксцентрично расположенным ядром и хроматином в виде спиц колеса. Ядра клеток, содержащие ДНК, окрашиваются в зеленый, цитоплазма, богатая РНК - в красный цвет.

III. ЗАДАНИЕ ПО УИРС.

Заполнение сводной таблицы, отражающей классификацию, особенности строения и функции различных видов волокнистых соединительных тканей.

Вид ткань	Строение (тканевые элементы)			Гистотопография капилляров	Основной источник развития ткань	Функция ткань	Способность к регенерации	Органическая локализация
	Клетки	Симпласты	Межклеточное вещество					
РВНСТ								
ПВНСТ								
ПВОСТ								

ТЕМЫ ДЛЯ НАПИСАНИЯ РЕФЕРАТОВ

1. Регионарные особенности рыхлой волокнистой соединительной ткани.
2. Дифферон фибробластов: происхождение, ультраструктура, функции.
3. Происхождение, строение и функции тканевых базофилов.
4. Происхождение, строение и функции макрофагов.
5. Происхождение, строение и функции плазмоцитов.
6. Взаимодействие клеток в ходе воспалительной реакции.
7. Гистофизиология бурой жировой ткани.
8. Гистофизиология белой жировой ткани.
9. Гистофизиология ретикулярной ткани.
10. Происхождение и строение межклеточного вещества соединительной ткани.
11. Ультраструктура и биохимия коллагеновых волокон.
12. Ультраструктура и биохимия эластических волокон.

13. Клеточные и неклеточные механизмы коллагеногенеза.

ЛИТЕРАТУРА

I. ОСНОВНАЯ.

1. Артишевский А.А., Гайдук В.С., Леонтьук А.С., Слука Б.А. Гистология в вопросах и ответах. - Мозырь: Белый ветер, 2000. - С. 74-90.
2. Гистология / Под ред. Ю.И. Афанасьева, Н.А. Юриной. - М.: Медицина, 1999. - С. 1999-224.
3. Гистология / Под ред. Ю.И. Афанасьева, Н.А. Юриной. - М.: Медицина, 1989. - С.186-210.
4. Гистология, цитология и эмбриология: атлас / Под ред. О.В. Волковой, Ю.К. Елецкого. - М.: Медицина, 1996. - С. 59-76.
5. Мяделец О.Д. Гистология, цитология и эмбриология. - Витебск: Изд-во Витебск. мед. ун-та, 2000. - С. 123-134.
6. Сборник ситуационных задач по гистологии, цитологии и эмбриологии. - Витебск: Изд-во Витебск. мед. ун-та, 2001.
7. Сборник вопросов и ответов по медико-биологическим дисциплинам. - Витебск: Изд-во Витебск. мед. ун-та. 2001. - С. 148-152.

II. ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ.

1. Алмазов И. В., Сутулов Л.С. Атлас по гистологии и эмбриологии. - М.: Медицина, 1978. - С. 150-170.
2. Афанасьев Ю.И., Колодезникова Е.Д. Бурая жировая ткань. - Иркутск: Изд-во Иркутск. Ун-та, 1995. - 184 с.
3. Быков В.Л. Цитология и общая гистология. - СПб: Sotis, 1998.- С. 283-343.
4. Виноградов В.В., Воробьева Н.Ф. Тучные клетки. - Новосибирск: Наука, 1973. - 127 с.
5. Воспаление // Под ред. В.В. Серова, В.С. Паукова. - М.: Медицина, 1995. - 640 с.
6. Гистология / Под ред. Э.Г. Улумбекова, Ю.Н. Чельшева.- М.: Гэотар, 1997. - С. 223-252.
7. Гордон Д.С. Тучные клетки в эксперименте. - Чебоксары, 1982. - 234 с.
8. Елисеев В.Г. Соединительная ткань. - М.: Медгиз, 1961. - 400 с.
9. Елисеев В.Г., Афанасьев Ю.И., Котовский Е.Ф. Атлас микроскопического и ультрамикроскопического строения клеток, тканей и органов. - М.: Медицина, 1970. - С. 78-95.
10. Ерюхин И.А., Белый В.Я., Вагнер В.К. Воспаление как общебиологическая реакция. - Л.: Наука, 1989. - 262 с.
11. Заварзин А.А. Очерки эволюционной гистологии крови и соединительной ткани. - М.: Медгиз, 1953. - 766 с.
12. Заварзин А.А. Основы сравнительной гистологии. - Л.: Изд-во Ленинградск. ун-та, 1985. - 400 с.

13. Зуфаров К.А., Тухтаев К.Р., Юлдашев А.Ю. Лейкоциты и клетки рыхлой соединительной ткани. - Ташкент: ФАН, 1979. - 192 с.
14. Леонтюк А.С., Слука Б.А. Основы возрастной гистологии. - Мн.: Вышэйш. шк., 2000. С. 76-85.
15. Маянский А.Н., Маянский Д.Н. Очерки о нейтрофиле и макрофаге. - Новосибирск: Наука, 1989. - 383 с.
16. Маянский Д.Н. Хроническое воспаление. - М.: Медицина, 1991. - 272 с.
17. Мяделец О.Д. Курс лекций по цитологии, эмбриологии и общей гистологии для иностранных студентов. - Витебск: Изд-во ВГМИ, 1995. - С. 105-117.
18. Проценко В.А., Шпак С.И., Доценко С.М. Тканевые базофилы и базофильные гранулоциты крови. - М.: Медицина, 1987. - 128 с.
19. Серов В.В., Шехтер А.Б. Соединительная ткань. - М.: Медицина, 1981. - 312 с.
20. Фалин Л.И. Атлас гистологии и эмбриологии. - М.: Медгиз, 1957. - С. 149-164.
21. Хэм А., Кормак Д. Гистология. - М.: Мир, 1983. - Т. 2 - С. 35-105.
22. Юрина Н.А., Радостина А.И. Тучные клетки и их роль в организме. - М.: Изд-во Ун-та дружбы народов, 1977. - 75 с.
23. Юрина Н.А., Радостина А.И. Макрофагическая система. - М.: Изд-во Ун-та дружбы народов, 1990. - 80 с.
24. Юрина Н.А., Радостина А.И. Морфофункциональная гетерогенность и взаимодействие клеток соединительной ткани. - М.: Изд-во Ун-та дружбы народов, 1990. - 322 с.

ЗАНЯТИЕ № 8

ТЕМА: СКЕЛЕТНЫЕ ТКАНИ. ХРЯЩЕВЫЕ И КОСТНЫЕ ТКАНИ.

ЦЕЛЬ ЗАНЯТИЯ: Знать гистогенез, строение, функции, регенераторные свойства и возрастные изменения хрящевых и костных тканей.

ЗАДАЧИ ЗАНЯТИЯ:

1. Знать принципы классификации хрящевых тканей, особенности строения, функции и органную локализацию различных видов хрящевой ткани, строение хряща как органа.
2. Знать гистогенез и регенераторные свойства хрящевых тканей.
3. Научиться определять на гистопрепаратах разновидности хрящевых тканей по структуре межклеточного вещества и хрящевых клеток, структурно-функциональные зоны хряща как органа.
4. Знать принципы классификации костных тканей, закономерности прямого и непрямого остеогенеза.
5. Научиться находить на гистопрепаратах по прямому и не прямому гистогенезу все структуры, относящиеся к процессу развития кости.
6. Изучить особенности микроскопического строения различных видов костных тканей, микроскопического и ультрамикроскопического строения всех разновидностей клеток костной ткани, уметь различать их на гистопрепаратах.
7. Изучить регенераторные свойства и возрастные изменения костных тканей.

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ПО ПОДГОТОВКЕ К ЗАНЯТИЮ

1. КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ПО ТЕМЕ ЗАНЯТИЯ

1. Источники развития и классификация скелетных тканей.
2. Общая характеристика хрящевых тканей.
3. Строение хрящевых тканей: клетки, межклеточное вещество и их характеристика.
4. Особенности строения различных видов хрящевых тканей. Строение хряща как органа.
5. Регенераторные свойства хряща.
6. Общая характеристика, классификация и функциональное значение костных тканей.
7. Строение костных тканей. Разновидности клеток костной ткани. Остеобласты: разновидности, строение и функции. Стадии биосинтеза межклеточного вещества и механизмы его кальцификации.
8. Остеоциты: разновидности, строение и функции.
9. Остеокласты: строение и функции. Механизм резорбции костной ткани и ее регуляция.

10. Строение различных видов костных тканей и кости как органа.
11. Гистогенез костных тканей: развитие кости непосредственно из мезенхимы (прямой остеогенез).
12. Развитие кости на месте хряща (непрямой остеогенез).
13. Перестройка кости. Фазы и механизмы перестройки кости. Понятие о единицах перестройки кости.
14. Регуляция минерализации кости и хряща.
15. Регенерация костной ткани. Возрастные изменения костной ткани.
16. Эктопическое образование кости.

ИЗУЧИТЬ ПО АТЛАСУ СЛЕДУЮЩИЕ СХЕМЫ И ЭЛЕКТРОННОГРАММЫ:

Рис. 2.35. Хрящевая ткань.

Рис. 2.36. Клетки и волокна матрикса гиалинового хряща.

Рис. 2.37. Пластинчатая костная ткань диафиза трубчатой кости.

Рис. 3.38. Ультраструктура клеток костной ткани.

Рис. 2.39. Прямой остеогистогенез.

Рис. 2.40. Непрямой остеогистогенез.

ПОДГОТОВИТЬ ПО СБОРНИКУ ТЕСТОВ ОТВЕТЫ НА ТЕСТЫ ПО ТЕМЕ ЗАНЯТИЯ.

IV. РЕШИТЬ СИТУАЦИОННЫЕ ЗАДАЧИ ПО ТЕМЕ ЗАНЯТИЯ (см. Сборник задач).

РАБОТА НА ПРАКТИЧЕСКОМ ЗАНЯТИИ

ПРОГРАММНЫЕ ПРЕПАРАТЫ. Внимание! Перед изучением программных препаратов рекомендуется рассмотрение демонстрационных препаратов, что поможет разобраться в программных препаратах.

ПРЕПАРАТ № 1. Гиалиновый хрящ. Окраска гематоксилин-эозином. Увеличение х80, х400 (Рис. 31).

Гиалиновая хрящевая ткань развивается из склеротомной мезенхимы. Существует три разновидности хрящевой ткани: гиалиновая, эластическая и коллагеново-волокнистая. Все они состоят из клеток (хондробласты, хондрокласты и хондроциты трех типов) и межклеточного вещества, которое образовано волокнами и основным веществом. Функциями хрящевой ткани являются опорная, обеспечение подвижного соединения костей. Регенераторные свойства хрящевых тканей в целом низкие и зависят от наличия или отсутствия надхрящницы, в которой находятся камбиальные клетки. При ее наличии регенерация хряща осуществляется на удовлетворительном уровне. В суставном хряще она идет значительно хуже.

Гиалиновая хрящевая ткань находится в местах соединения ребер с грудной, на суставных поверхностях костей, в трахее, бронхах, из нее построен скелет плода.

Препарат представляет собой хрящ как орган. Сначала рассмотреть его при малом увеличении микроскопа. Обратит внимание на наличие трех характерных зон хряща: надхрящницы А, зоны малодифференцированного Б и зоны дифференцированного хряща В. Переведя микроскоп на большое увеличение, рассмотреть эти зоны. Снаружи хрящ покрыт надхрящницей А, имеющей 2 слоя: наружный фиброзный 1 и внутренний камбиальный 2.

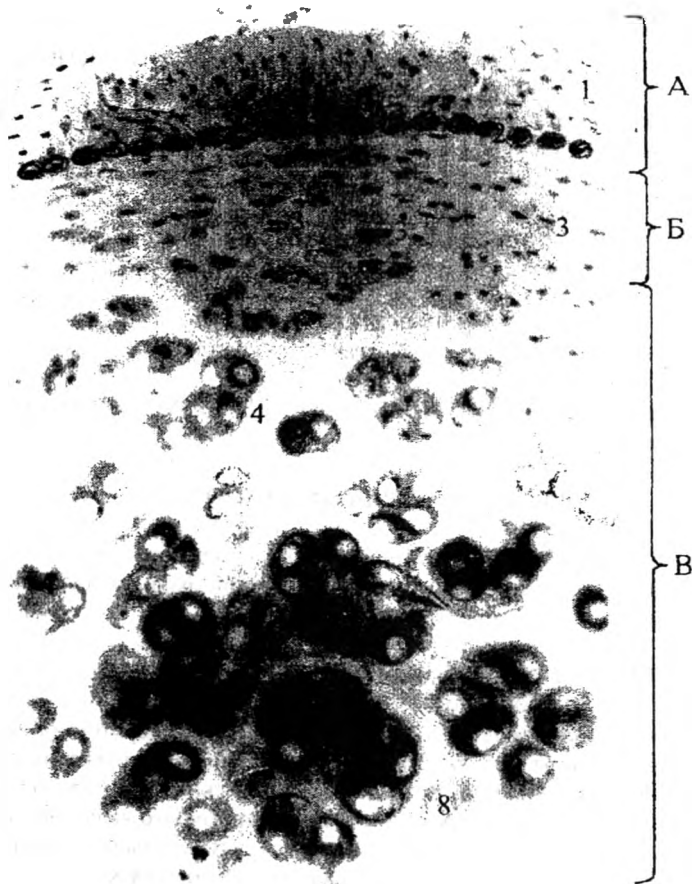


Рис. 31. Гиалиновая хрящевая ткань.

За счет камбиального слоя идет **АППОЗИЦИОННЫЙ** рост хряща, его регенерация и питание. Под надхрящницей находится зона **малодифференцированного хряща Б**, в которой **хондроциты 3** имеют вытянутую форму и лежат изолированно, параллельно друг другу. Глубже лежит зона **дифференцированного хряща В**, или **изогенных групп**. **Изогенные группы 4** возникают в результате митотического деления хондроцитов, что лежит в основе **ИНТЕРСТИЦИАЛЬНОГО РОСТА ХРЯЩА**. При этом дочерние клетки, сдавливая друг друга, могут принимать полигональную форму. Число хондроцитов в изогенных группах гиалинового хряща может достигать до 8-10. Вокруг изогенных групп находятся зоны межклеточного вещества, окрашенные в фиолетовый цвет. Иногда вокруг этих зон (в старом хряще) появляется зона межклеточного вещества, окрашенная в розовый цвет (соответственно **базофильная 5** и **оксифильная 6** зоны). **Изогенные группы** иначе называются **клеточными территориями**. Между ними находится межклеточное вещество, или **матрикс хряща**, который подразделяется на **территориальный матрикс 7** (включает непосредственно окружающие хондроциты протеогликаны и перичеллюлярную капсулу) и **интертерриториальный матрикс 8**. Волокнистый компонент межклеточного вещества (коллагеновые волокна) при данной окраске не выявляется, т.к. имеет одинаковый показатель преломления с аморфным веществом.

ПРЕПАРАТ № 2. Эластический хрящ. Окраска гематоксилин-орсеином. Увеличение х80, х400 (Рис. 32).

Эластическая хрящевая ткань входит в состав хрящей ушной раковины, стенки бронхов среднего калибра, некоторых хрящей гортани, из нее построен также надгортанник. Этот вид хрящевой ткани обеспечивает эластичность - обратимую деформацию органов, в состав которых входит.

По строению эластический хрящ похож на гиалиновый хрящ ребер. Снаружи он покрыт **надхрящницей А**, состоящей из **наружного фиброзного 1** и **внутреннего камбиального 2** слоев. Далее последовательно расположены зоны **малодифференцированного Б** и **дифференцированного хряща В**. В зоне малодифференцированного хряща **хондроциты 3** лежат изолированно (поодиночке). Зона дифференцированного хряща содержит **изогенные группы хондроцитов 4**, которые в отличие от гиалинового хряща **малочисленны** и, как правило, включают 2-3 хондроцита. В **межклеточном веществе 5** эластического хряща видны тонкие **эластические волокна 6**, которые идут в разных направлениях.

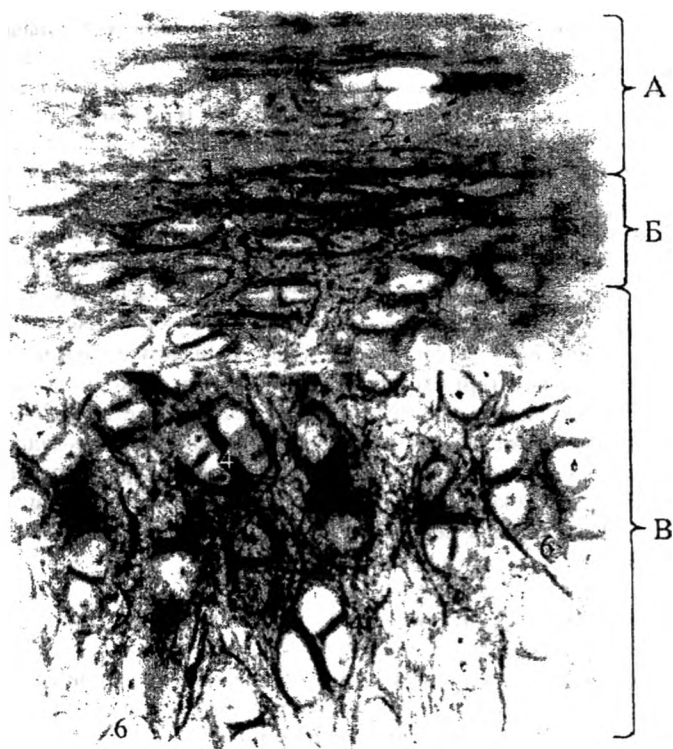


Рис. 32. Эластический хрящ.

ПРЕПАРАТ 3. Коллагеново-волоконистая хрящевая ткань. Межпозвоночный диск. Окраска гематоксилин-эозином. Увеличение $\times 80$, $\times 400$ (Рис. 33).

Коллагеново-волоконистая хрящевая ткань входит в состав хрящей повышенной прочности: хрящей межпозвоночных дисков, лонного сращения, а также имеется в местах переходов сухожилий и связок в гиалиновый хрящ. Она никогда не встречается изолированно, т.к. переходит, с одной стороны, в гиалиновую хрящевую, с другой - в плотную оформленную соединительную ткань.

Как и другие ткани мезенхимного происхождения, эта ткань также состоит из клеток и межклеточного вещества. Хрящевые клетки - **хондроциты 1**, которые часто имеют вакуолизированную цитоплазму, округлую или удлиненную форму. Они могут лежать или изолированно, или мелкими **изогенными группами 2**, или в виде цепочек вдоль **коллагенового волокна**

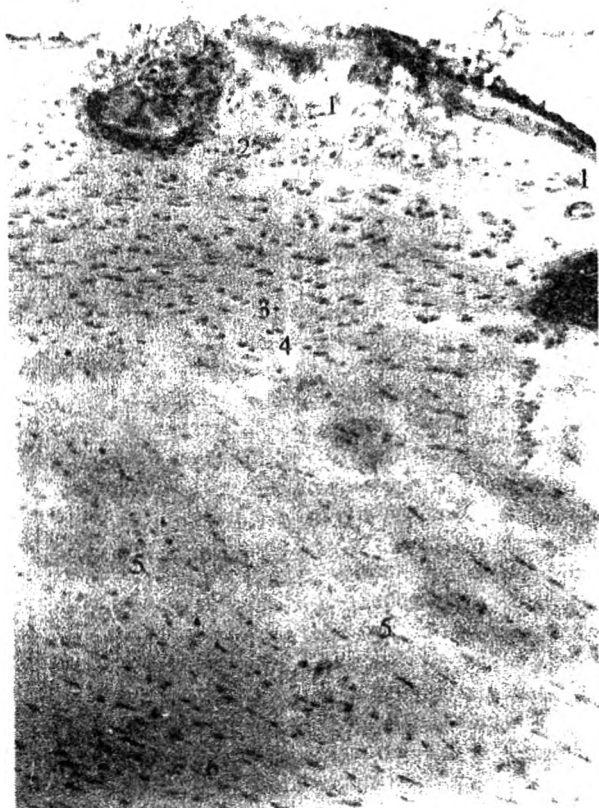


Рис. 33. Коллагеново-волоконистый хрящ (межпозвоночный диск).

(3). Хондроциты коллагеново-волоконистой хрящевой ткани занимают промежуточное положение между типичными хондроцитами и фибробластами. По строению они похожи на первые, функционально же могут приближаться к фибробластам, поскольку кроме коллагена 2 типа и протеогликанов синтезируют коллаген 1 типа. Сходство с фибробластами увеличивается при приближении к сухожилию.

В межклеточном веществе, испытывающем существенные однонаправленные механические нагрузки, находятся толстые коллагеновые волокна 4, которые, как и в сухожилии, лежат параллельно друг другу. В межклеточном веществе очень скудное содержание основного вещества 5, которое на большем протяжении не маскирует хорошо контурирующие оксифильные коллагеновые волокна. При переходе к сухожилию хрящевые клетки постепенно приобретают строение фиброцитов 6, а хрящ - строение сухожилия.

ПРЕПАРАТ № 4. Пластинчатая костная ткань (шлиф трубчатой кости). Окраска тионином-пикриновой кислотой. Увеличение х80, х400. (Рис. 34).

Источником развития костных тканей является склеротомная мезенхима. Костные ткани выполняют опорную, защитно-механическую функции, участвуют в регуляции минерального гомеостаза. Костная ткань состоит из **клеток (остеобласты - продуценты межклеточного вещества; остеокласты, разрушающие его; остеоциты, являющиеся основными клетками костной ткани, осуществляющие физиологический остеолитиз и регулирующие сокращением своих отростков поступление к костной ткани тканевой жидкости с питательными веществами) и межклеточного вещества (коллагеновые, или оссеиновые волокна и минерализованное основное вещество)**. В зависимости от строения межклеточного вещества выделяют 3 вида костных тканей: **грубоволокнистая (коллагеновые волокна идут в разных направлениях), пластинчатая (коллагеновые волокна расположены упорядоченно, параллельно друг другу) и дентинная**. Регенераторные свойства костной ткани высокие, регенерация осуществляется за счет деления малодифференцированных клеток, локализующихся в надкостнице, эндосте и каналах остеонов.

Препарат представляет собой шлиф диафиза кости, изучая который, можно составить представление о строении не только пластинчатой костной ткани, но и в определенной степени, кости как органа. При малом увеличении микроскопа видно, что снаружи кость покрыта **надкостницей 1** с наружным **фиброзным** и внутренним **камбиальным** слоями. За счет камбиального слоя осуществляются регенерация и питание кости. Под надкостницей находится слой **наружных генеральных пластин 2**. Глубже располагается наиболее широкий **остеонный слой 3**. В этом слое лежат **остеоны 4** (структурно-функциональные единицы пластинчатой кости) и **вставочные пластины 5**, являющиеся фрагментами старых, подвергшихся частичному разрушению, остеонов. В центре остеона находится **канал остеона 6 (гаверсов канал)**, в котором проходят кровеносные сосуды и находятся малодифференцированные клетки. Вокруг канала остеона концентрически лежат чередующиеся темные и светлые **пластины остеона 7**. Различия в окраске пластин связаны с разным направлением оссеиновых волокон в соседних пластинах. Между пластинами в костных лакунах лежат отростчатые **остеоциты 8**. Местами видны следы перестроек **остеонов 9**, когда на месте старого остеона формируется новый. Наружной границей остеона является **спайная (цементирующая) линия 10**. Под остеонным слоем находятся **внутренние генеральные пластины 11**, которые иногда могут сильно истончаться или переходить в перекладины губчатого вещества **12**, вдающиеся в костномозговую полость. Изнутри они выстланы **внутренней надкостницей (эндостом 13)**, построенной из РВНСТ, содержащей малодифференцированные клетки и участвующей в регенерации кости.

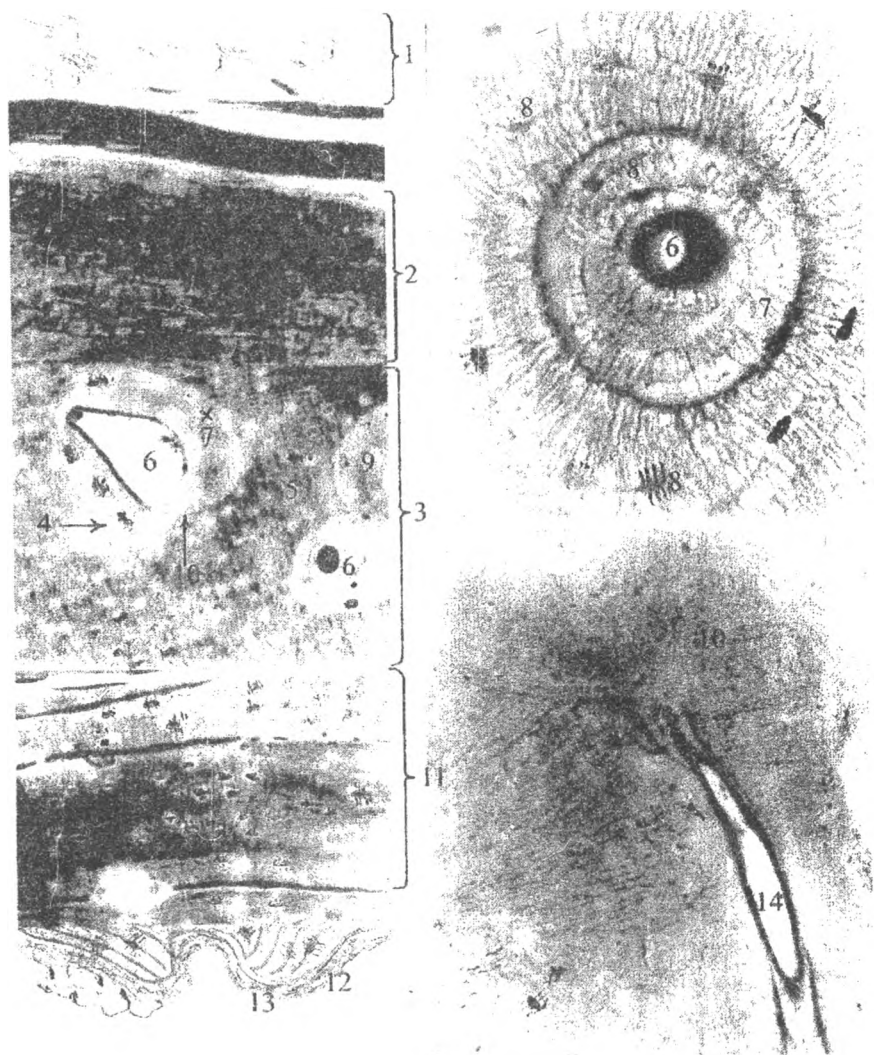


Рис. 34. Пластинчатая костная ткань (строение кости как органа).

Кроме каналов остеонов, на препарате видны продольные прободающие (Фолькмановы) каналы 14

. В них залегают питающие кровеносные сосуды из надкостницы или эндоста. Часто эти каналы соединяют между собой два соседних канала остеонов. Фолькмановы каналы легко отличить от гаверсовых, во-первых, по продольному направлению на препарате, а во-вторых, по отсутствию вокруг них собственной системы пластин.

ПРЕПАРАТ 5. Развитие кости из мезенхимы (прямой остеогенез). Окраска гематоксилин-эозином. Увеличение х80, х400. (Рис. 35).

Костная ткань развивается из склеротомной мезенхимы двумя способами: непосредственно (прямой остеогенез) и на месте хряща (непрямой остеогенез). Прямой остеогенез включает в себя 6 основных стадий: 1. Стадия остеогенного островка. 2. Стадия остеоида. 3. Стадия минерализации и образования грубоволокнистой костной ткани. 4. Стадия разрушения грубоволокнистой костной ткани и замещения ее пластинчатой костной тканью. 5. Стадия возрастных и функциональных перестроек кости.

Начать изучение препарата, который представляет собой отвесный срез нижней челюсти зародыша животного, необходимо с малого увеличения. Найдя оксифильные костные перекладины, необходимо перейти на большое увеличение. При этом часто рядом с костными перекладинами можно увидеть остеогенные островки 1, представляющие собой скопления округлых, потерявших отростки мезенхимных клеток. Часто рядом с такими островками лежат кровеносные сосуды 2. Остеогенные островки окружены мезенхимой 3. Перекладины новообразованной кости 4 имеют розовую окраску. По периферии костной перекладины располагаются в один ряд остеобласты 5 - низкопризматические клетки с эксцентрично расположенными светлыми ядрами с ядрышками и базофильной цитоплазмой. Если проследить структуру этих клеток на протяжении костной перекладины, то можно заметить, что в одних случаях они имеют строение, описанное выше. В других же случаях уплощены, с уменьшенным объемом цитоплазмы и более темным ядром. Это остеобласты, теряющие свою активность и ставшие на путь превращения в остециты. В участках кости, покрытых такими остеобластами, процессы остеогенеза существенно снижены. Цитоплазма активно функционирующих остеобластов отделена от минерализованной кости узкой светлой полоской неминерализованного межклеточного вещества 6 - остеондом.

Остеоциты 7 находятся внутри костной балки, лежат в костных лакунах. Они имеют треугольную форму, темное ядро и узкий ободок цитоплазмы. Отростчатая форма остеоцитов при этой окраске не прослеживается. Параллельно с образованием костных перекладин идет их разрушение, осуществляемое остеокластами 8. Эти клетки лежат разрозненно, примыкая к костной перекладине, часто в сформированном в ней углублении (лакуне Хаушипа 9). Эти клетки чаще можно встретить в тех участках костной перекладины, где лежат остеобласты второго типа и где процесс новообразова-

ния кости завершен и начинается ее перестройка. Остеобласты - крупные многоядерные клетки со слабобазофильной, иногда оксифильной цитоплазмой.



Рис. 35. Развитие кости из мезенхимы.

ПРЕПАРАТ № 6. Развитие кости на месте хряща (непрямой остеогенез). Окраска гематоксилин-эозином. Увеличение х80, х400 (Рис. 36).

Сушность клеточных процессов, имеющих место при непрямом остеогенезе, ничем не отличается от таковых при прямом остеогенезе. Различия заключаются в том, что при непрямом остеогенезе вначале из склеротомной мезенхимы образуется временная хрящевая закладка кости, которая постепенно подвергается замещению костной тканью. В развитии кости на месте хряща можно выделить 6 основных стадий.

1. Образование хрящевой модели кости из гиалиновой хрящевой ткани. 2. Образование перихондральной костной манжетки и начало эндохондрального окостенения. 3. Перестройка грубоволокнистой перихондральной костной ткани в пластинчатую, слияние зон пери-и эндохондрального окостенения, образование генеральных пластин и костномозговой полости. 4. Эндохондральное окостенение эпифизов и образование метаэпифизарной пластинки роста. 5. Окостенение метаэпифизарной пластинки роста. 6. Стадия возрастных и функциональных перестроек кости.

Препарат представляет собой тотальный срез развивающейся трубчатой кости зародыша животного. Прежде чем приступить к микрофотографированию препарата, рассмотреть его невооруженным глазом. При этом в центральной части закладки можно увидеть диафиз. По обеим сторонам от него находятся окрашенные в фиолетовый цвет эпифизы, имеющие вид своеобразных "пробок", как бы закрывающих диафиз с обеих сторон. Основные морфогенетические процессы на этой стадии происходят в диафизе, поэтому начать микрофотографирование с него. Основным увеличением при этом должно быть малое увеличение, при большом увеличении рассматриваются лишь детали, например, костные клетки, связанные с костными перекладинами.

Снаружи диафиз покрыт базофильной надкостницей 1, в которой необходимо найти наружный фиброзный 1а и внутренний камбиальный 1б слои. Под ней залегает оксифильная перихондральная кость 2 (перихондральная костная манжетка). Она наиболее широкая в центральной зоне диафиза 3 и постепенно суживается к эпифизам. В костной манжетке обнаруживаются каналы 4, содержащие проникающие из надкостницы кровеносные сосуды. Вместе с сосудами вглубь диафиза мигрируют остеобласты 5, часто можно увидеть также остеокласты 6. По периферии костной манжетки также можно найти остеобласты 7 и единичные остеокласты 8, а внутри ее - остеоциты 9. Внутри от перихондральной кости находятся пока еще разрозненные каналы будущей костномозговой полости 10 с клетками красного костного мозга. Они лежат между участками эндохондральной кости 11. В ее оксифильных перекладинах видны остатки базофильного обызвествленного хряща 12.

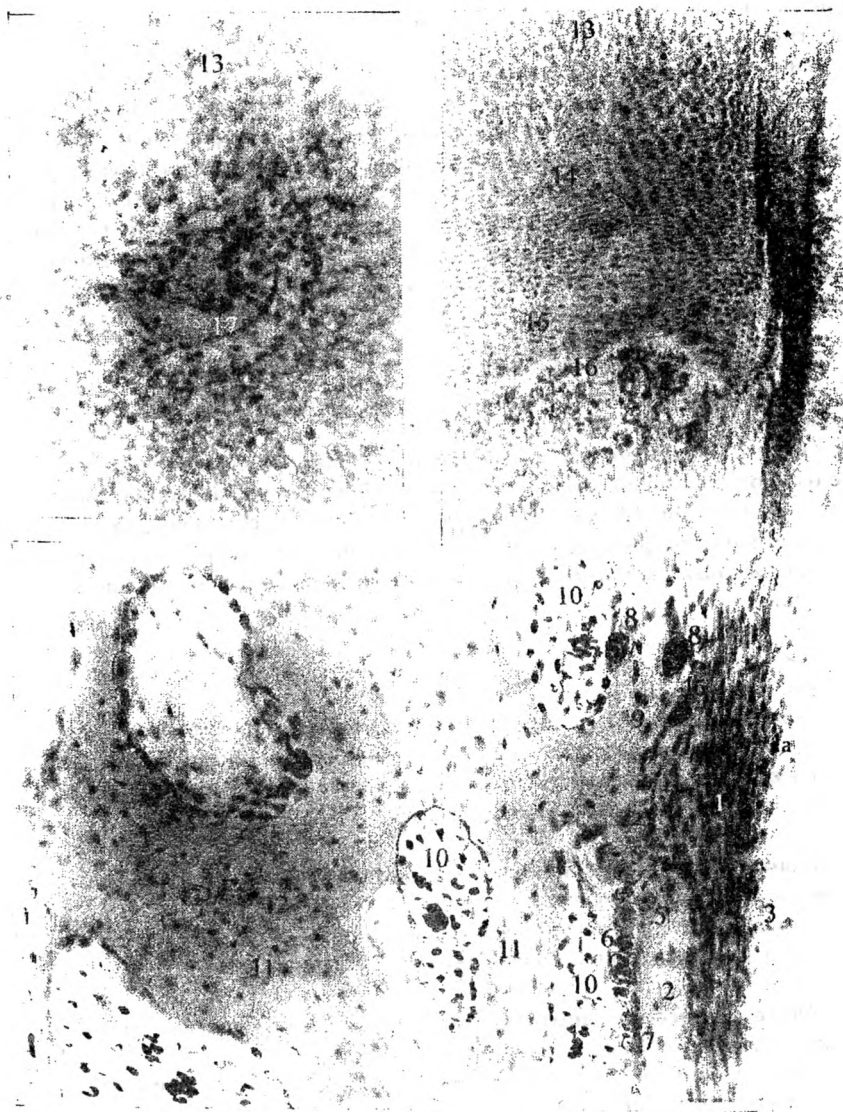


Рис. 36. Развитие кости на месте хряща.

При изучении эпифиза обратить внимание на то, что его краевая зона представляет зону неизмененного гиалинового хряща 13, содержащего изогенные группы хрящевых клеток. Глубже нее и ближе к диафизу хрящевые клетки выстраиваются в виде монетных столбиков, т.к. в этом месте хрящ со всех сторон поджимается костной манжеткой, и пролиферирующие хондроциты вынуждены занимать наиболее экономное в территориальном отношении положение. Это зона столбчатого хряща 14. Еще ближе к диафизу находится зона пузырчатого хряща 15, в которой хрящевые клетки сильно вакуолизированы. Эта зона на границе с диафизом переходит в зону обызвествления хряща 16. Иногда можно увидеть врастающие в хрящ эпифиза кровеносные сосуды 17, что следует расценивать как самые ранние этапы окостенения эпифизов.

ДЕМОНСТРАЦИОННЫЕ ПРЕПАРАТЫ.

1. **Остеобласт.** Развитие кости из мезенхимы. Окраска гематоксилин-эозином. Увеличение х400.

Обратить внимание, что в поле зрения находятся функционально активные остеобласты, о чем свидетельствуют их цилиндрическая форма, светлое ядро с ядрышками, гипербазофильная цитоплазма. Тесно прилегая друг к другу, остеобласты формируют подобие эпителия. Между ними и минерализованной костью находится неминерализованное межклеточное вещество - остеонид.

2. **Остеокласт.** Развитие кости из мезенхимы. Окраска гематоксилин-эозином. Увеличение х400.

Обратить внимание на крупные размеры клетки, базофильную цитоплазму и большое количество ядер. На стороне клетки, обращенной к костной перекладине, видна щеточная каемка. В костной перекладине отчетливо заметно углубление - лакуна Хаушипа.

3. **Остеоцит.** Пластинчатая костная ткань (шлиф трубчатой кости). Окраска тионином-пикриновой кислотой. Увеличение х400.

Тело остеócита располагается в костной лакуне, а ее отростки - в костных канальцах межклеточного вещества костной ткани.

4. **Губчатое вещество эпифиза трубчатой кости.** Окраска тионином-пикриновой кислотой. Увеличение х80.

Обратить внимание на то, что губчатое вещество кости построено из костных балок, образованных костными пластинами, не формирующими остеоны.

5. **Трубчатая кость в продольном разрезе.** Окраска тионином-пикриновой кислотой. Увеличение х80.

Обратить внимание на продольные срезы пластинок остеона и его канала.

6. Коллагеново-волокнистая хрящевая ткань межпозвоночного диска.
Окраска гематоксилин-эозином. Увеличение $\times 80$

Обратить внимание на толстые коллагеновые волокна, между которыми залегают изогнутые группы хондроцитов.

ЗАДАНИЕ ПО УИРС.

I. Заполнение сводной таблицы, отражающей классификацию, особенности строения и функции хрящевых и костных тканей.

Вид ткани	Строение (тканевые элементы)			Гистотопология капилляров	Основной источник развития ткани	Функция ткани	Способность к регенерации	Органическая локализация
	Клетки	Симплексы	Межклеточное вещество					
Хрящевые ткани:								
Гиалиновая								
Эластическая								
Волокнистая								
Костные ткани:								
Грубоволокнистая								
Пластинчатая								

II. Выполнить один из нижеприведенных вариантов УИРС.

1. Найти в препарате "Развитие кости из мезенхимы" активно функционирующий остеобласт и зарисовать его отдельно при увеличении $\times 400$.
Письменно ответить на следующие вопросы
2. Описать цитологические особенности клетки, выявляемой данной окраской.

3. Объяснить особенности окраски цитоплазмы на основании особенностей электронномикроскопического строения клетки.
4. Описать функции остеобласта; какие вещества он синтезирует и выделяет?
- 2) Найти в препарате “Развитие кости из мезенхимы” активно функционирующий остеобласт и остеокласт. Описать их структуру по данным световой и электронной микроскопии. Указать выполняемые клетками функции.
- 3) Внимательно изучить в препарате “Развитие кости из мезенхимы” остеобласты, покрывающие костную перекладину, выделить две крайние разновидности остеобластов. Объяснить причины различий в их светомикроскопическом строении. Постараться выяснить, рядом с какой из разновидностей остеобластов чаще встречаются остеокласты.

ТЕМЫ ДЛЯ НАПИСАНИЯ РЕФЕРАТОВ

1. Гистогенез хрящевых тканей.
2. Цитохимия и ультраструктура клеток хрящевой ткани.
3. Цитохимия межклеточного вещества хрящевых тканей.
4. Трофика хряща и ее нарушения.
5. Регенерация и трансплантация хряща.
6. Закономерности гистогенеза костных тканей и его регуляция.
7. Ультраструктура и цитохимия костных клеток.
8. Минерализация костной ткани, ее регуляция и нарушения.
9. Регенерация и трансплантация костной ткани.
10. Перестройка кости в онтогенезе.
11. Эктопический остеогенез.

ЛИТЕРАТУРА

ОСНОВНАЯ.

1. Артишевский А.А., Гайдук В.С., Леонтьев А.С., Слука Б.А. Гистология в вопросах и ответах. - Мозырь: Белый ветер, 2000. - С. 91-101.
2. Гистология / Под ред. Ю.И. Афанасьева, Н.А. Юриной. - М.: Медицина, 1999. - С. 224-252.
3. Гистология / Под ред. Ю.И. Афанасьева, Н.А. Юриной. - М.: Медицина, 1989. - С. 210-236.
4. Гистология, цитология и эмбриология: атлас / Под ред. О.В. Волковой, Ю.К. Елецкого. - М.: Медицина, 1996. - С. 76-87.
5. Мяделец О.Д. Гистология, цитология и эмбриология. - Витебск: Изд-во Витебск. мед. ун-та, 2000. - С. 135-152.
6. Сборник ситуационных задач по гистологии, цитологии и эмбриологии. - Витебск: Изд-во Витебск. мед. ун-та, 2001.
7. Сборник вопросов и ответов по медико-биологическим дисциплинам. - Витебск: Изд-во Витебск. мед. ун-та, 2001.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ.

1. Алмазов И. В., Сутулов Л.С. Атлас по гистологии и эмбриологии. - М.: Медицина, 1978. - С. 171-182.

2. Быков В.Л. Цитология и общая гистология. - СПб: Sotis, 1998. - С. 343-386.
3. Виноградова Т.П., Лаврищева Г.И. Регенерация и пересадка костей. - М.: Медицина, 1975. - 237 с.
4. Гистология / Под ред. Э.Г. Улумбекова, Ю.Н. Челышева. - М.: Гэотар, 1997. - С. 253-284.
5. Горышина Е.Н., Чага О.Ю. Сравнительная гистология тканей внутренней среды с основами иммунологии. - Л.: Изд-во Ленингр. Ун-та, 1990. - 320 с.
6. Елисеев В.Г., Афанасьев Ю.И., Котовский Е.Ф. Атлас микроскопического и ультрамикроскопического строения клеток, тканей и органов. - М.: Медицина, 1970. - С. 96-102.
7. Кабак С.Л., Фещенко С.П., Аниськова Е.П. Костно-суставная система: Морфологические и биохимические аспекты формирования. - Мн.: Наука и техника. 1990. - 287 с.
8. Карлсон Б.М. Регенерация. - М.: Наука, 1986. - 296 с.
9. Касавина Б.С., Торбенко Жизнь костной ткани. - М.: Наука, 1979. - 203 с.
10. Корж А.А., Белоус А.М., Панков Е.Я. Репаративная регенерация кости. - М.: Медицина, 1972. - 256 с.
11. Лаврищева Г.И., Карлов С.П., Бачу И.С. Регенерация и кровоснабжение кости. - Кишинев: Штиинца, 1981. - 187 с.
12. Леонтьук А.С., Слука Б.А. Основы возрастной гистологии. - Мн.: Вышэйш. шк., 2000. С. 86-93.
13. Мяделец О.Д. Курс лекций по цитологии, эмбриологии и общей гистологии для иностранных студентов. - Витебск: Изд-во ВГМИ, 1995. - С. 118-134.
14. Павлова В.Н., Копьева Т.Н., Слуцкий Л.И., Павлов Г.Г. Хрящ. - М.: Медицина, 1988. - 320 с.
15. Родионова Н.В. Функциональная морфология клеток в остеогенезе. - Киев: Наук. думка, 1989. - 192 с.
16. Структурные основы адаптации и компенсации нарушенных функций / Под ред. Д.С. Саркисова. - М.: Медицина, 1987. - 446 с.
17. Торбенко В.П., Касавина Б.С. Функциональная биохимия костной ткани. - М.: Медицина, 1977. - 278 с.
18. Фалин Л.И. Атлас гистологии и эмбриологии. - М.: Медгиз, 1957. - С. 165-182.
19. Хэм А., Кормак Д. Гистология. - М.: Мир, 1983. - Т. 3. - С. 9-135.
20. Чобану П.И., Лаврищева Г.И., Козлюк А.С. Стимуляция остеогенеза костномозговыми клетками. - Кишинев: Штиинца, 1989. - 265 с.
21. Шубникова Е.А. Функциональная морфология тканей. - М.: Высш. Шк., 1981. - 346 с.
22. Юрина Н.А., Радостина А.И. Морфофункциональная гетерогенность и взаимодействие клеток соединительной ткани. - М.: Изд-во Ун-та дружбы народов, 1990. - С. 182-187.

ЗАНЯТИЕ № 9

ТЕМА: МЫШЕЧНЫЕ ТКАНИ

ЦЕЛЬ ЗАНЯТИЯ: Знать гистогенез, строение, функции, регенераторные свойства и возрастные изменения мышечных тканей.

ЗАДАЧИ ЗАНЯТИЯ:

1. Знать принципы классификации мышечных тканей, особенности строения, функции и органную локализацию различных видов мышечных тканей, строение скелетной мышцы как органа.
2. Знать гистогенез и регенераторные свойства мышечных тканей.
3. Научиться определять на гистопрепаратах разновидности мышечных тканей по структуре составляющих их тканевых элементов.
4. Научиться дифференциально-диагностическому описанию тканевых структур.

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ПО ПОДГОТОВКЕ К ЗАНЯТИЮ

I. КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ПО ТЕМЕ ЗАНЯТИЯ.

1. Общая морфофункциональная характеристика мышечных тканей и принципы объединения их в единый тип.
2. Мышечные ткани. Их тканевые элементы, тканевая и органная локализация.
3. Источники развития мышечных тканей.
4. Гладкая мышечная ткань. Строение и функции. Разновидности гладких миоцитов. Понятие о нексусах. Регенерация.
5. Поперечнополосатая скелетная мышечная ткань. Микроскопическое и ультрамикроскопическое строение скелетного мышечного волокна.
6. Строение миофибрилл, их химический состав. Понятие о саркомере.
7. Структурные основы механизма сокращения.
8. Этапы гистогенеза скелетной мышечной ткани.
9. Строение скелетной мышцы как органа. Связи мышцы с сухожилием и костями.
10. Типы мышечных волокон скелетной мышечной ткани.
11. Поперечнополосатая сердечная мышечная ткань. Особенности микроскопического и ультрамикроскопического строения. Типы кардиомиоцитов и их функции.
12. Строение и значение вставочных дисков.
13. Источники развития и гистогенез сердечной мышечной ткани.
14. Регенераторные потенции мышечных тканей и условия, необходимые для их восстановления.

II. ИЗУЧИТЬ ПО АТЛАСУ СЛЕДУЮЩИЕ СХЕМЫ И ЭЛЕКТРОННО-ГРАММЫ:

Рис. 2.41. Скелетная поперечнополосатая мышечная ткань.

Рис. 2.42. Структурные компоненты сарколеммы мышечного волокна.

Рис. 2.43. Поперечная и продольная исчерченность цитоплазмы мышечного волокна.

Рис. 2.44. Строение миофибриллы.

Рис. 2.45. Саркомер миофибриллы.

Рис. 2.46. Структурные компоненты миона.

Рис. 2.47. Компоненты триад миосимпласта.

Рис. 2.48. Схема гистогенеза скелетной мышечной ткани.

Рис. 2.49. Сердечная поперечнополосатая мышечная ткань.

Рис. 2.50. Ультраструктура типичных кардиомиоцитов.

Рис. 2.51. Ультраструктура проводящих кардиомиоцитов.

Рис. 2.52. Гистогенез сердечной мышечной ткани.

Рис. 2.53. Гладкая мышечная ткань.

Рис. 2.54. Сократительный и опорный аппарат гладкого миоцита.

III. ПОДГОТОВИТЬ ПО СБОРНИКУ ТЕСТОВ ОТВЕТЫ НА ТЕСТЫ ПО ТЕМЕ ЗАНЯТИЯ.

IV. РЕШИТЬ СИТУАЦИОННЫЕ ЗАДАЧИ ПО ТЕМЕ ЗАНЯТИЯ (см. Сборник задач)

РАБОТА НА ПРАКТИЧЕСКОМ ЗАНЯТИИ

ПРОГРАММНЫЕ ПРЕПАРАТЫ

ПРЕПАРАТ № 1. Гладкая мышечная ткань. Стенка мочевого пузыря. Окраска гематоксилин-эозином. Увел. х80х, х400 (Рис. 37).

Основным источником развития гладкой мышечной ткани является спланхотомная мезенхима. Ее органная локализация - стенки внутренних органов, кровеносных и лимфатических сосудов, капсулы и трабекулы некоторых паренхиматозных органов. Функция -обеспечение движения стенок внутренних органов и сосудов. Тканевыми элементами гладкой мышечной ткани являются клетки - гладкие миоциты, среди которых выделяют сократительные, камбиальные, пейсмерные клетки и клетки-продуценты межклеточного вещества. Регенераторные свойства гладкой мышечной ткани высокие благодаря наличию камбия.

Используя малое увеличение микроскопа, найти на препарате мышечную оболочку мочевого пузыря, окрашенную оксифильно и имеющую три слоя: внутренний и наружный продольные и средний циркулярный. Из-за этого обстоятельства гладкие миоциты могут быть срезаны либо продольно, либо поперечно, либо косо. Нужно рассмотреть как продольный, так и поперечный разрезы гладких миоцитов. На продольном разрезе клетки имеют ве-

ретенновидную форму. Снаружи они покрыты плазмолеммой и базальной мембраной, которые раздельно видны лишь в электронном микроскопе, а в световом сливаются в одну оболочку 1. Ядра 2 имеют вытянутую палочковидную форму. Цитоплазма клеток 3 оксифильна, иногда при хорошей окраске в ней видна продольная (но не поперечная!) исчерченность, обусловленная наличием миофибрилл. Гладкие миоциты формируют **миоцитарные комплексы** 4, в которых одни клетки вклиниваются острыми концами между бляшками соседних клеток. На поперечных сечениях миоцитов обратить внимание на центральное положение ядер клеток. Миоцитарные комплексы разделены **эндомизией** из РВНСТ 5.

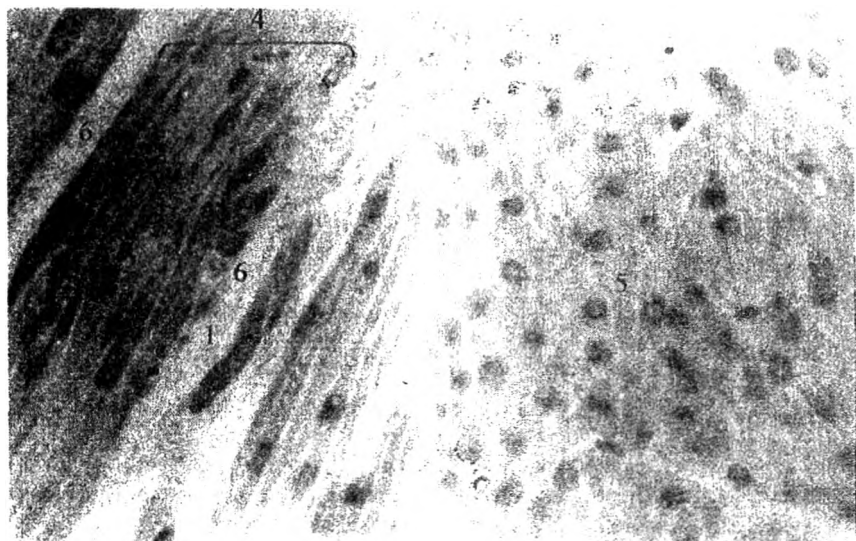


Рис. 37. Гладкая мышечная ткань мочевого пузыря.

ПРЕПАРАТ № 2. Поперечнополосатая скелетная мышечная ткань языка. Окраска железным гематоксилином, увел. х80, х400 (Рис. 38).

Источником развития скелетной мышечной ткани являются миотомы сомитов. В процессе своего развития мышечная ткань проходит несколько стадий: **миобластическую, миосимпластическую, стадии миотубул и дефинитивного мышечного веретена.** Ее органная локализация - скелетная мускулатура. Некоторые органы ротовой полости, в том числе и язык, часть мышечной оболочки пищевода, анального отдела прямой кишки в составе мышечной оболочки также содержат поперечнополосатую скелетную мышечную ткань. Функцией скелетной мышечной ткани является обеспечение осознанных двигательных актов частей скелета, языка и других органов, в

состав которых входит эта ткань. Регенераторные свойства скелетной мышечной ткани удовлетворительные. Репаративная регенерация осуществляется при сочетании клеточной и внутриклеточной регенерации.

Скелетная мышечная ткань состоит из двух тканевых элементов: **симпластов** и **миосателлитцитов**. На препарате видно, что каждый **симпласт**, или поперечнополосатое мышечное волокно, снаружи покрыт **сарколеммой**, которая в световом микроскопе видна как периферическая **оболочка 1**, а в электронном микроскопе представлена двумя структурами: плазмолеммой волокна и прилегающей к ней снаружи базальной мембраной. В углублениях между ними располагаются **миосателлитциты**, которые в световом микроскопе невозможно отличить от других клеток. Они являются малодифференцированными камбиальными клетками, за счет которых происходит регенерация скелетной мышечной ткани. **Ядра 2** в мышечном волокне лежат по периферии. В центре в **саркоплазме 3** располагаются **миофибриллы 4** - специальные органеллы сокращения. Они исчерчены, т.к. состоят из темных **A** и светлых **I**-дисков. Темные диски образованы толстыми миозиновыми и тонкими актиновыми филаментами, а светлые - только тонкими актиновыми филаментами. Структурно-функциональной единицей миофибриллы является **саркомер**, расположенный между двумя **Z**-линиями, проходящими по центру **I**-дисков. Саркомер состоит из **Z**-линии, половины **I**-диска, **A**-диска, второй половины **I**-диска и второй **Z**-линии. Сокращение миофибрилл происходит за счет скольжения миозиновых филамент вдоль актиновых.

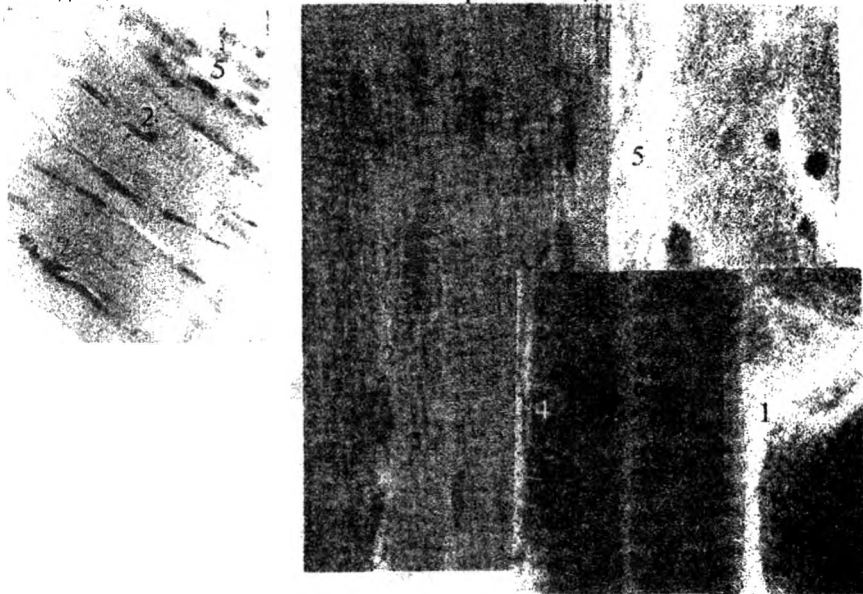


Рис 38. Поперечнополосатая мышечная ткань языка.

Между мышечными волокнами находятся прослойки РВНСТ с капиллярами - **эндомизий 5**.

При микроскопировании этого препарата необходимо руководствоваться также описанием симпласта (Занятие № 2).

ПРЕПАРАТ № 3. Сердечная мышечная ткань. Окраска железным гематоксилином, увел. х80х, х400 (Рис. 39).

Источником развития сердечной мышечной ткани является **миоэпикардимальная пластинка** - часть висцерального листка спланхнотома. Ее клетки дифференцируются в двух направлениях с образованием кардиомиобластов и мезотелиобластов. Органная локализация ткани - миокард сердца и мышечная оболочка начальных отделов крупных сосудов (аорты и легочной артерии). Тканевым элементом являются клетки **кардиомиоциты**, среди которых различают три вида: типичные (рабочие), атипичные (проводящие) и секреторные.



Рис. 39. Сердечная мышечная ткань.

При изучении препарата обратить внимание, что каждый кардиомиоцит 1 имеет слабоотростчатую форму. Снаружи окружен сарколеммой 2. Ядра кардиомиоцитов 3 находятся в центральной части клетки, а исчерченные миофибриллы 4 - на ее периферии. Между собой кардиомиоциты соединяются при помощи специализированных контактов -вставочных-дисков 5. Диски имеют вид темноокрашенных пластинок, иногда идущих ступенеобразно. Ядра кардиомиоцитов в отличие от часто встречающихся соединительнотканых клеток крупные, овальные, светлые, с хорошо различимыми ядрышками. При поперечном сечении кардиомиоциты имеют округлые либо угловатые очертания, при этом яснее, чем на продольном срезе, видно центральное расположение ядер. Между перекладинами кардиомиоцитов видны компоненты эндомизия 6 с многочисленными профилями гемакапилляров 7.

ДЕМОНСТРАЦИОННЫЕ ПРЕПАРАТЫ.

1. Развитие скелетной мышечной ткани. Мышечные трубочки. Окраска гематоксилин-эозином. Увел. x400.

Обратить внимание на центральное расположение ядер в мышечной трубочке.

2. Мышечная почка в области регенерата скелетной мышцы. Окраска гематоксилин-эозином и по Ван-Гизону. Увел. x80.

Мышечная почка представляет собой наплыв саркоплазмы в виде расширения на терминальном конце перерезанного мышечного волокна и содержит несколько ядер.

3. Капилляры скелетной мышцы. Наливка сосудов тушью. Увел. x400.

Скелетная мышца богато кровоснабжается. Кровеносные сосуды микроциркуляторного русла находятся в эндомизии. Обратить внимание на продольно идущие в эндомизии заполненные тушью и имеющие черный цвет гемакапилляры.

4. Личинка трихинелл в поперечнополосатых скелетных мышечных волокнах. Окраска гематоксилин-эозином. Увел. x400.

Скелетная мышечная ткань является мишенью для личинок трихинелл, вызывающих тяжелое с капиллярами паразитарное заболевание трихинеллез. При этом личинки поступают из крови во все ткани, но дальнейшее развитие их происходит только в поперечнополосатых скелетных мышцах. Они лизируют сарколемму мышечного волокна и проникают под нее. При этом в мышечном волокне возникают патологические изменения: исчезает поперечная исчерченность, саркоплазма подвергается деструкции. Обратить внимание на личинку трихинеллы и деструкцию саркоплазмы мышечного волокна вокруг нее.

5. Вставочные диски миокарда. Окраска железным гематоксилином. Увел. 400х.

Вставочные диски в световом микроскопе видны в виде поперечных темноокрашенных полосок и иногда имеют ступенеобразный ход.

ЗАДАНИЕ ПО УИРС.

I. Заполнение сводной таблицы, отражающей классификацию, особенности строения и функции мышечных тканей.

Вид ткани	Строение (тканевые элементы)			Гисто- топог- рафия капил- ляров	Основ- ной источ- ник разви- тия ткани	Функ- ция ткани	Способ- ность к регене- рации	Орган- ная ло- кализа- ция
	Клетки	Меж- клет. вещ-во	Симп- ласт					
Гладкая мышеч- ная ткань								
Попереч- нопо- лосатая скелет- ная мышеч- ная ткань								
Попереч- нопо- лосатая сердеч- ная мышеч- ная ткань								

II. Изучить альбом микрофотографий “Гистогенез и репаративная регенерация скелетной мышечной ткани” и сделать соответствующую запись в свои дневники. Обратит внимание на стадии гистогенеза и репаративной регенерации скелетной мышечной ткани, которые во многом совпадают.

ТЕМЫ ДЛЯ НАПИСАНИЯ РЕФЕРАТОВ

1. Ультраструктура гладкого миоцита.
2. Фенотипические различия гладких миоцитов внутренних органов и кровеносных сосудов.
3. Механизм сокращения гладкого миоцита.
4. Ультраструктура поперечнополосатого скелетного мышечного волокна.
5. Миосателлитциты: происхождение, структура и функции.
6. Ультраструктура кардиомиоцита.
7. Саркоплазматический ретикулум: строение, функции.
8. Ультраструктурные и биохимические основы мышечного сокращения.
9. Строение и функции секреторных кардиомиоцитов.

10. Закономерности репаративной регенерации скелетной мышечной ткани.
11. Регенераторные потенциалы и закономерности регенерации сердечной мышечной ткани.
12. Мионейральная ткань: происхождение, строение, функции.

ЛИТЕРАТУРА

ОСНОВНАЯ.

1. Артишевский А.А., Гайдук В.С., Леонтьук А.С., Слук Б.А. Гистология в вопросах и ответах. - Мозырь: Белый ветер, 2000. - С. 101-111.
2. Гистология / Под ред. Ю.И. Афанасьева, Н.А. Юриной. - М.: Медицина, 1999. - С. 253-268.
3. Гистология / Под ред. Ю.И. Афанасьева, Н.А. Юриной. - М.: Медицина, 1989. - С. 252-268.
4. Гистология, цитология и эмбриология: атлас / Под ред. О.В. Волковой, Ю.К. Елецкого. - М.: Медицина, 1996. - С. 87-105.
5. Мяделец О.Д. Гистология, цитология и эмбриология. - Витебск: Изд-во Витебск. мед. ун-та, 2000. - С. 153-167.
6. Сборник ситуационных задач по гистологии, цитологии и эмбриологии. - Витебск: Изд-во Витебск. мед. ун-та, 2001.
7. Сборник вопросов и ответов по медико-биологическим дисциплинам. - Витебск: Изд-во Витебск. мед. ун-та, 2001.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ.

1. Акрамова Д.Х., Червова И.А. Эндокринная функция сердца: структурно-функциональные аспекты // Арх. Анат. - 1989. - Т. 97, № 8. - С. 5-14.
2. Алмазов И. В., Сутулов Л.С. Атлас по гистологии и эмбриологии. - М.: Медицина, 1978. - С. 171-182.
3. Быков В.Л. Цитология и общая гистология. - СПб: Sotis, 1998. - С. 402-452.
4. Гистология / Под ред. Э.Г. Улумбекова, Ю.Н. Челышева. - М.: Гэотар, 1997. - С. 285-324.
5. Гуревич М.И., Берштейн С.А. Гладкие мышцы сосудов и сосудистый тонус. - Киев: Наукова думка, 1972. - 247 с.
6. Гурфинкель В.С., Левик Ю.С. Скелетная мышца: Структура и функция. - М.: Наука, 1985. - 143 с.
7. Данилов Р.К. Гистогенетические основы нервно-мышечных взаимоотношений. - СПб., 1996. - 151 с.
8. Данилов Р.К. Очерки гистологии мышечных тканей. - Уфа, 1994. - 49 с.
9. Елисеев В.Г., Афанасьев Ю.И., Котовский Е.Ф. Атлас микроскопического и ультрамикроскопического строения клеток, тканей и органов. - М.: Медицина, 1970. - С. 108-120.

10. Казаров Д., Шапков Ю.Т. Двигательные единицы скелетных мышц человека. - Л.: Наука, 1983. - 252 с.
11. Карлсон Б.М. Регенерация. - М.: Наука, 1986. - 296 с.
12. Кауфман О.Я. Гипертрофия и регенерация гладких мышц. - М.: Наука. 1979.- 211 с.
13. Клишов А.А. Гистология человека. - Л.: Изд-во ВМА, 1989. - 383 с.
14. Клишов А.А. Гистогенез, регенерация и опухолевый рост скелетно-мышечной ткани. - Л.: Медицина, 1971. - 175 с.
15. Клишов А.А. Гистогенез и регенерация тканей. - М.: Медицина, 1984. - 231 с.
16. Клишов А.А., Зашихин А.А. Гладкие мышечные клетки (актуальные вопросы ультраструктурной организации) // Арх. анат. - 1989. - Т. 96, № 3. - С. 82-92.
17. Клишов А.А., Королева Г.Д. Мионейральная ткань // Арх. анат. - 1985. - Т. 88, № 5. - С. 85-91.
18. Кроленко С.А. Т-система мышечных волокон. Структура и функция. - Л.: Наука, 1975.- 195 с.
19. Леонтьук А.С., Слука Б.А. Основы возрастной гистологии. - Мн.: Вышэйш. шк., 2000. С. 94-107.
20. Мяделец О.Д. Курс лекций по цитологии, эмбриологии и общей гистологии для иностранных студентов. - Витебск: Изд-во ВГМИ, 1995. - С. 134-147.
21. Орлов Р.С. Физиология гладкой мускулатуры. - М.: Медицина, 1967. - 256 с.
22. Наследов Г.А. Тоническая мышечная система позвоночных. - Л.: Наука, 1981. - 187 с.
23. Непомнящих Л.М., Лушников Е.Л., Колесников Л.В и др. Морфометрический и стереологический анализ миокарда. Тканевая и ультраструктурная организация. - Новосибирск, Наука, 1984.- 160 с.
24. Проблемы миогенеза / Под. Ред. Г.П. Пинаева, В.Б. Ушакова. - Л.: Наука, 1981. - 268 с.
25. Поглазов Б.Ф., Левицкий Д.О. Миозин и биологическая подвижность. - М.: Наука, 1982. - 145 с.
26. Румянцев П.П. Кардиомиоциты в процессах репродукции, дифференцировки и регенерации. - Л.: Наука, 1982.- 288 с.
27. Румянцев П.П. Проблемы дифференцировки и репродукции разных типов мышечных клеток // Цитология. - 1986. - Т. 28, № 3. - С. 285-294.
28. Семенова Л.А., Непомнящих Л.М., Семенов Д.Е. Морфология пластической недостаточности мышечных клеток сердца. - Новосибирск: Наука, 1985. - 241 с.
29. Структуры и функции белков сократительных систем / Под ред. П.И. Пинаева. - Л.: Наука, 1987. - 234 с.
30. Структурные основы адаптации и компенсации нарушенных функций / Под ред. Д.С. Саркисова. - М.: Медицина, 1987. - 446 с.

31. Студицкий А.Н. Трансплантация мышц у животных . -М.: Медицина, 1977. - 248 с.
32. Студицкий А.Н., Стриганова А.Р. Восстановительные процессы в скелетной мускулатуре - М.: Изд-во АН СССР, 1951. - 172 с.
33. Студицкий А.Н. Механизм сокращения мышц. - М.: Наука, 1980 . - 241 с.
34. Физиология человека / Под ред Шмидта, Тэвса.- 1984.- Т. 1.- 221 с.
35. Хэм А., Кормак Д. Гистология.- М.: Мир, 1983.- т. 3.- 198 с.
36. Фалин Л.И. Атлас гистологии и эмбриологии. - М.: Медгиз, 1957. - С. 188-192.
37. Хэм А., Кормак Д. Гистология.- М.: Мир, 1983.- Т. 3. - С. 241-291.
38. Шмерлинг М.Д., Белкин В.Ш., Филюшина Е.Е. Структура скелетной мышцы и высокогорная гипоксия. - Новосибирск: Наука, 1985. - 323 с.
39. Ямшиков Н.В. Гибель кардиомиоцитов и разрушение их структур в эмбриональном гистогенезе // Арх. анат. - 1985. - Т. 88, № №. - С. 79-84.

ЗАНЯТИЕ № 10

ТЕМА: НЕРВНАЯ ТКАНЬ. НЕЙРОЦИТЫ. НЕЙРОГЛИЯ. НЕРВНЫЕ ВОЛОКНА

ЦЕЛЬ ЗАНЯТИЯ: Знать гистогенез, строение, функции, регенераторные свойства и возрастные изменения нервной ткани.

ЗАДАЧИ ЗАНЯТИЯ:

1. Знать гистогенез и регенераторные свойства нервной ткани.
2. Знать классификации, строение и функциональное значение нейроцитов и нейроглии.
3. Знать классификации, строение и функциональные особенности, закономерности регенерации нервных волокон.
4. Научиться находить на гистопрепаратах части и структурные компоненты нервных клеток, нейроглиоциты, составные части миелинового и безмиелинового нервных волокон.

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ПО ПОДГОТОВКЕ К ЗАНЯТИЮ

I. КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ПО ТЕМЕ ЗАНЯТИЯ.

1. Морфофункциональная характеристика нервной ткани.
2. Источники и ход развития нервной ткани.
3. Классификация нейроцитов.
4. Строение нейрона.
5. Аксональный ток: виды, механизмы, нарушения.
6. Нейроглия. Функции, классификация.
7. Строение и значение отдельных видов нейроглии. Взаимоотношения нейроцитов и нейроглии.
8. Нервные волокна. Морфологическая и функциональная классификация.
9. Развитие и строение безмиелиновых нервных волокон
10. Развитие и строение миелиновых нервных волокон.
11. Регенерация нервных волокон.

II. ИЗУЧИТЬ ПО АТЛАСУ СЛЕДУЮЩИЕ СХЕМЫ И ЭЛЕКТРОННОГРАММЫ:

- Рис. 2.55. Нервная клетка (нейрон).
Рис. 2.56. Базофильное вещество.
Рис. 2.57 Нейрофибриллы.
Рис. 2.58. Морфологическая классификация нейронов.
Рис. 2.59. Астроциты.
Рис. 2.60 Эпендимоциты. Структурные компоненты миелина.

Рис. 2.61. Олигодендроглиозиты.

Рис. 2.62. Развитие нервных волокон.

Рис. 2.63. Миелиновое нервное волокно.

Рис. 2.64. Безмиелиновое нервное волокно.

III. ПОДГОТОВИТЬ ПО СБОРНИКУ ТЕСТОВ ОТВЕТЫ НА ТЕСТЫ ПО ТЕМЕ ЗАНЯТИЯ.

IV. РЕШИТЬ СИТУАЦИОННЫЕ ЗАДАЧИ ПО ТЕМЕ ЗАНЯТИЯ (см. Сборник задач)

РАБОТА НА ПРАКТИЧЕСКОМ ЗАНЯТИИ

ПРОГРАММНЫЕ ПРЕПАРАТЫ

ПРЕПАРАТ № 1. Хроматофильная субстанция в мультиполярных нейронах спинного мозга. Окраска тионином по Ниссля. Увел. х80, х400 (Рис. 40).

Хроматофильная субстанция (субстанция Ниссля, тигроид) представляет собой участки базофильного вещества в перикарионе и дендритах нейрона, но отсутствует в аксонном холмике и аксоне. Она представляет собой светомикроскопический эквивалент хорошо развитой и закономерно (упорядоченно) расположенной гранулярной эндоплазматической сети, осуществляющей биосинтез белка. При этом сходством к основным красителям обладает рибонуклеиновая кислота рибосом, расположенных на этой сети.

При использовании малого увеличения микроскопа найти серое вещество спинного мозга, расположенное в центре срединного среза органа. Удобнее всего хроматофильную субстанцию рассматривать в мотонейронах передних рогов спинного мозга, имеющих большие размеры и максимально выраженный тигроид (в других нейронах выраженность базофильной субстанции обычно ниже). Поэтому вначале нужно найти передние рога, отличающиеся от задних большей шириной и закругленной формой. Найти в переднем роге скопления крупных мотонейронов в виде ядер. Перевести микроскоп на большое увеличение и рассмотреть один из мотонейронов. В цитоплазме перикариона 1 найти крупные скопления глыбок базофильной субстанции 2. Такие же глыбки обнаруживаются и в аксоплазме дендритов 3. Вместе с тем, в аксонном холмике 4 и аксоне 5 тигроид отсутствует. Обратить внимание на строение ядра нейрона 6. Оно крупное, светлое (это свидетельствует о существенном преобладании эухроматина) и содержит крупное базофильное ядрышко 7. Такая микроскопическая картина нейрона чем-то напоминает совиный глаз.

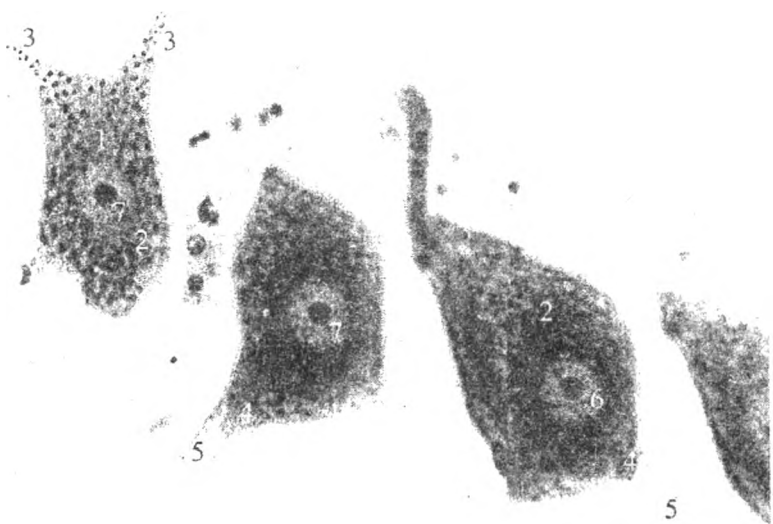


Рис. 40. Хромотофильная субстанция в мультиполярных нейронах спинного мозга.

ПРЕПАРАТ № 2. Нейрофибриллы в мотонейронах передних рогов спинного мозга. Окраска - импрегнация азотнокислым серебром. Увеличение $\times 80$, $\times 400$. (Рис. 41).

Нейроциты передних рогов спинного мозга по функции являются двигательными. Как и все нейроциты, они состоят из **перикариона** и **отростков**, один из которых является **аксоном**, а остальные - **дендритами**. Аксон идет на периферию через передние корешки спинного мозга и оканчивается **двигательным нервным окончанием** (моторной бляшкой) на поперечно-полосатых мышечных волокнах.

При рассмотрении препарата с использованием малого увеличения микроскопа найти передние рога спинного мозга, которые в отличие от задних шире и имеют закругленный вид. В них обнаруживаются в виде ядер скопления нейроцитов. Переведя микроскоп на большое увеличение, рассмотреть один из нейроцитов, найти **перикарион 1**, **цитолемму 2**, **ядро 3**, **аксон 4**, **дендриты 5**, обратив внимание на наличие в цитоплазме нейроцита **сети нейрофибрилл 6**, которые в отростках приобретают параллельный ход. Следует вспомнить, что нейрофибриллы по существу являются артефактом и появляются в результате того, что при импрегнации азотнокислым серебром осаждаются на элементах цитоскелета (промежуточных филаментах и микрогрубочках, которые при фиксации препарата склеиваются между собой).

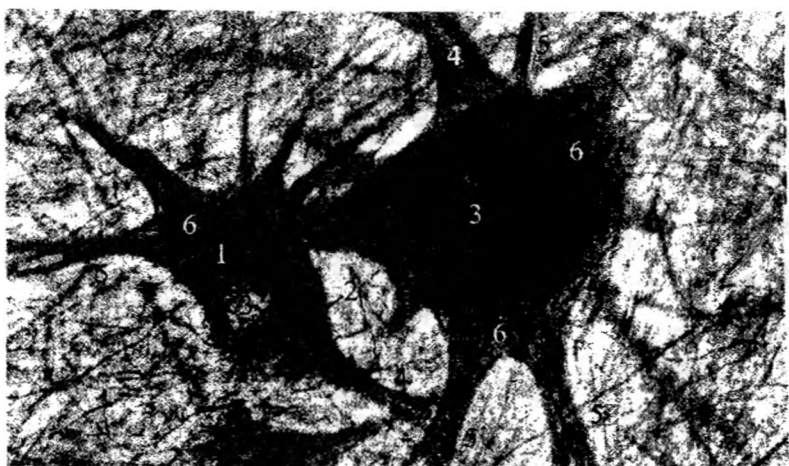


Рис. 41. Нейрофибриллы в мультиполярных нейронах передних рогов спинного мозга

ПРЕПАРАТ № 3. Псевдоуниполярные нейроны и мантийные глиоциты спинального ганглия. Окраска гематоксилин-эозином Увеличение $\times 80$, $\times 400$ (Рис. 42).

По функции псевдоуниполярные нейроны являются чувствительными. От их тела отходит один отросток, который на некотором протяжении делится на два отростка: периферический дендрит и центральный аксон. Дендрит уходит на периферию и заканчивается чувствительным нервным окончанием. Аксон в составе заднего корешка идет в задние рога спинного мозга и образует синапсы с находящимися там вставочными нейронами.

Вначале целесообразно рассмотреть препарат невооруженным глазом. При этом место локализации спинального ганглия можно легко найти по утолщению в заднем корешке. Этот участок и должен быть рассмотрен в микроскопе. При малом увеличении найти скопления нейроцитов по периферии ганглия. При большом увеличении рассмотреть детали строения **псевдоуниполярных нейроцитов 1**, для которых характерны большие размеры, овальная форма (отростки клеток при данной окраске препарата не видны), наличие в цитоплазме **базофильной субстанции Ниссля 2** (сравнить степень выраженности и выявляемость тигроида в этих нейронах при данной окраске с таковой в препарате № 1), крупное светлое **ядро 3** с большими **ядрышками 4**. Вокруг тела нейрона в виде мантии находятся мелкие **мантийные олигодендроглиоциты 5**. Их цитоплазма не видна, заметны лишь мелкие, богатые хроматином вытянутые ядра. Размеры ядер мантийных глиоцитов значительно меньше ядер нервных клеток и близки по величине к ядрам клеток соединительной ткани.

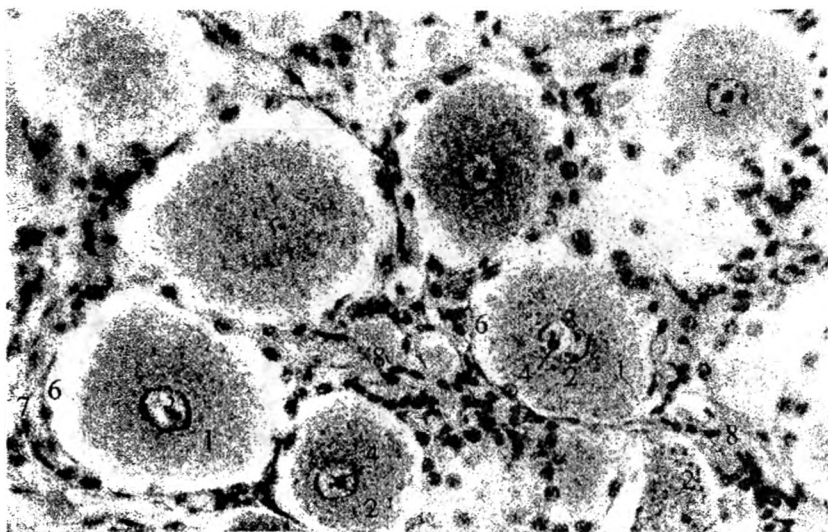


Рис. 42. Псевдоуниполярные нейроны и мантийные глиоциты спинального ганглия.

Снаружи от мантийных глиоцитов лежит **базальная мембрана 6**, которая при данной окраске плохо видна, а затем - **соединительнотканная капсула 7**. Часто между мантийными клетками и телом нейрона видна щель, которая является артефактом, возникающим в результате сжатия нервной клетки при фиксации. Между скоплениями нервных клеток проходят **нервные волокна 8**, основу которых составляют отростки псевдоуниполярных нейронов.

ПРЕПАРАТ 4. Миелиновое нервное волокно. Окраска осмиевой кислотой. Увеличение $\times 80$, $\times 400$ (Рис. 43).

Различают два вида нервных волокон: **миелиновые и безмиелиновые**. В безмиелиновых нервных волокнах имеется несколько отростков нервных клеток (**осевых цилиндров**), в миелиновых - один, лежащий центрально. Безмиелиновые нервные волокна образуют в основном постганглионарные нервные волокна вегетативной нервной системы и проводят нервные импульсы с небольшой скоростью - около 5 м/сек. Миелиновые нервные волокна представлены более широко - входят в состав соматической нервной системы, а также образуют преганглионарные нервные волокна ВНС. Они проводят нервные импульсы с большой скоростью - 10-120 м/сек.

Препарат представляет собой расщипанный нерв лягушки. При малом увеличении микроскопа найти наиболее удачно окрашенные пучки нервных волокон и затем рассмотреть их при большом увеличении. В центре миели-

нового волокна находится неокрашенный **осевой цилиндр** 1. Снаружи от него виден **миелиновый слой** 2, образованный витками **мезаксона** - дубликатуры цитолеммы **леммоцита**. Из-за концентрации в миелине цитомембран, содержащих множество липидов, хорошо окрашивающихся осмиевой кислотой, миелиновый слой имеет интенсивно черный цвет. В миелине можно увидеть идущие под острым углом к осевому цилиндру **насечки миелина** (насечки Шмидт-Лантермана) 3 - неокрашенные остатки цитоплазмы леммоцита между витками миелина. Снаружи от миелинового слоя лежит **неврилемма** 4, образованная цитоплазмой и ядрами леммоцита. При данной окраске лишь угадываются ее очертания, а места расположения ядер имеют вид углублений. Места контактов двух соседних леммоцитов не имеют миелина и называются **узловыми перехватами Ранвье** 5. Снаружи волокно покрыто базальной мембраной 6.

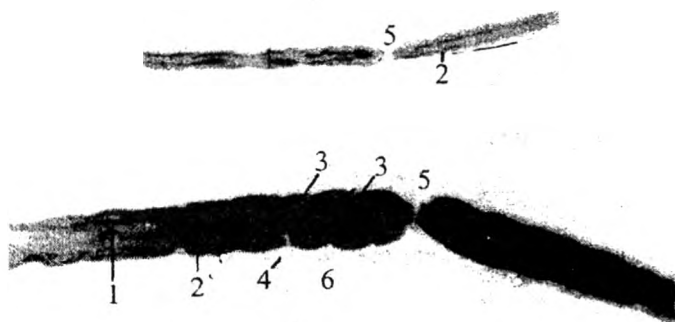


Рис. 43. Миелиновое нервное волокно.

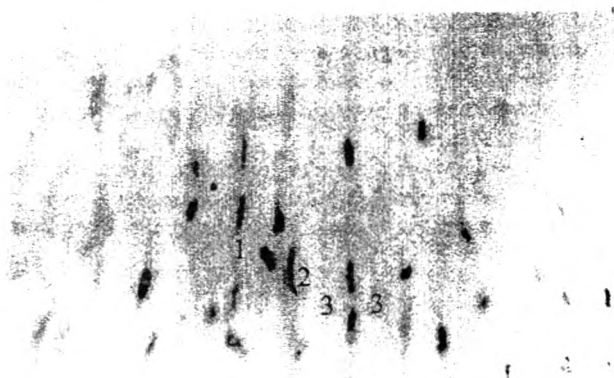


Рис. 44. Безмиелиновые нервные волокна.

ПРЕПАРАТ № 5. Безмиелиновое нервное волокно. Окраска гематоксилин-эозином. Увел. х80. х400 (Рис. 44).

Препарат так же, как и предыдущий, представляет собой расщипанный нерв. Вначале рассмотреть его при малом увеличении. Обратит внимание на розовую окраску цитоплазмы леммоцитов и их ядра. При большом увеличении рассмотреть **цитоплазму 1, ядра леммоцитов 2.** Кроме указанных структур удастся увидеть неокрашенные и поэтому имеющие вид бледных тяжей осевые цилиндры **3.**

ДЕМОНСТРАЦИОННЫЕ ПРЕПАРАТЫ.

1. Нейрофибриллы в мультиполярных нейронах передних рогов спинного мозга. Окраска - импрегнация азотнокислым серебром. Увел. х400.

На этом препарате установлены мотонейроны передних рогов спинного мозга с наиболее отчетливо выявленными нейрофибриллами. Остальные детали указаны при описании программного препарата № 2.

2. Эпендимоглиоциты центрального канала спинного мозга. Окраска тионином по Ниссля. Х400.

Центральный канал спинного мозга располагается в середине серого вещества. Он выстлан эпендимной глией, являющейся разновидностью макроглии. При данной окраске цитоплазма клеток окрашена в темно-синий цвет. На апикальной поверхности клеток можно увидеть многочисленные реснички.

3. Астроцитная глия. Окраска - импрегнация азотнокислым серебром по Ортега.

Видны многоотростчатые астроцитные глиоциты. Их тела и отростки интенсивно окрашены (обильно импрегнированы азотнокислым серебром). Видны отростки, направляющиеся к гемокapилляру, контактирующие с его стенкой и образующие наружную глиальную пограничную мембрану.

4. Мантийные глиоциты спинномозгового узла. Окраска гематоксилин-эозином. Увеличение х400.

Этот препарат демонстрируется для того, чтобы облегчить студентам изучение соответствующего программного препарата. Обратит внимание на тело псевдоуниполярного нейрона и окружающие его мантийные олигодендроглиоциты.

ЗАДАНИЕ ПО УИРС.

I. Заполнение сводной таблицы, отражающей классификацию, особенности строения и функции нервной ткани.

Строение (тканевые элементы)			Гисто- топог- рафия капил- ляров	Основ- ной источ- ник разви- тия ткани	Функ- ция ткане- вых элемен- тов	Способ- ность к регене- рации	Основ- ная орган- ная лока- лиза- ция
Клетки	Симп- ласт	Меж- клет. вещ-во					

ТЕМЫ ДЛЯ НАПИСАНИЯ РЕФЕРАТОВ

1. Морфогенез нервной ткани: цитологические и молекулярные аспекты.
2. Ультраструктура нейрона.
3. Цитолемма нейрона и механизмы генерации нервных импульсов.
4. Цитофизиология макроглии.
5. Механизмы аксонального тока.
6. Ультраструктура нервных волокон.
7. Механизм передачи возбуждения по нервным волокнам.
8. Закономерности посттравматической регенерации нервных волокон.

ЛИТЕРАТУРА

ОСНОВНАЯ.

1. Артишевский А.А., Гайдук В.С., Леонтьев А.С., Слука Б.А. Гистология в вопросах и ответах. - Мозырь: Белый ветер, 2000. - С. 101-111.
2. Гистология / Под ред. Ю.И. Афанасьева, Н.А. Юриной. - М.: Медицина, 1999. - С. 268-288.
3. Гистология / Под ред. Ю.И. Афанасьева, Н.А. Юриной. - М.: Медицина, 1989. - С. 268-283.
4. Гистология, цитология и эмбриология: атлас / Под ред. О.В. Волковой, Ю.К. Елецкого. - М.: Медицина, 1996. - С. 105-119.
5. Мяделец О.Д. Гистология, цитология и эмбриология. - Витебск: Изд-во Витебск. мед. ун-та, 2000. - С. 204-211.
6. Сборник ситуационных задач по гистологии, цитологии и эмбриологии. - Витебск: Изд-во Витебск. мед. ун-та, 2001.
7. Сборник вопросов и ответов по медико-биологическим дисциплинам. - Витебск: Изд-во Витебск. мед. ун-та, 2001.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ.

1. Алмазов И. В., Сутулов Л.С. Атлас по гистологии и эмбриологии. - М.: Медицина, 1978. - С. 171-182.

2. Артюхина Н.И. Структурно-функциональная организация нейронов и межнейронных связей. - М.: Наука, 1979. - 178 с.
3. Бамбиндра В.П. Структура нервной клетки // Общая физиология нервной системы. - Л.: Наука, 1979. - С. 7-43.
4. Быков В.Л. Цитология и общая гистология. - СПб: Sotis, 1998.- С. 453-477.
5. Гистология / Под ред. Э.Г. Улумбекова, Ю.Н. Чельшева.- М.: Гэотар, 1997. - С. 323-348.
6. Данилов Р.К. Гистогенетические основы нервно-мышечных взаимоотношений. - СПб., 1996. - 151 с.
7. Елисеев В.Г., Афанасьев Ю.И., Котовский Е.Ф. Атлас микроскопического и ультрамикроскопического строения клеток, тканей и органов. - М.: Медицина, 1970. - С. 122-138.
8. Заварзин А.А. Основы сравнительной гистологии. - Л.: Изд-во Ленинградск. ун-та, 1985. - 400 с.
9. Зиматкин С.М. Основы нейрогистологии. - Гродно, 2001. - 145 с.
10. Карлсон Б.М. Регенерация. - М.: Наука, 1986. - 296 с.
11. Клишов А.А. Гистология человека. - Л.: Изд-во ВМА, 1989. - 383 с.
12. Клишов А.А. Гистогенез и регенерация тканей. - М.: Медицина, 1984. - 231 с.
13. Колюнов В.Н. Морфофункциональные и биологические эффекты фактора роста нервной ткани. - Мн.: Наука и техника, 1987. - 211 с.
14. Куффлер С., Николс Д. От нейрона к мозгу. - М.: Мир, 1979. - С. 313-330.
15. Леонтьук А.С., Слука Б.А. Основы возрастной гистологии. - Мн.: Вышэйш. шк., 2000. - С. 107-120.
16. Морфология нервной системы / Под ред. В.П. Бамбиндры.- Л.: Изд-во Ленингр. Ун.та, 1985. -161 с.
17. Мяделец О.Д. Курс лекций по цитологии, эмбриологии и общей гистологии для иностранных студентов. - Витебск: Изд-во ВГМИ, 1995. - С. 148-160.
18. Мошков Д.А. Адаптация и ультраструктура нейрона. - М.: Наука, 1985. - 200 с.
19. Немечек С. Введение в нейробиологию. - Прага: Авиценна, 1978. - 400 с.
20. Питерс А., Палей С., Уэбстер Г. Ультраструктура нервной системы. - М.: Мир, 1972. - 345 с.
21. Ройтбак А.И. Глия и ее роль в нервной деятельности. - СПб.: Наука, 1993. -137 с.
22. Структурные основы адаптации и компенсации нарушенных функций / Под ред. Д.С. Саркисова. - М.: Медицина, 1987. - 446 с.
23. Фалин Л.И. Атлас гистологии и эмбриологии. - М.: Медгиз, 1957. - С. 193-205.

24. Ультраструктура нейрона (транспортные процессы). - М.: ВИНТИ, 1983. - 138 с.
25. Физиология человека / Под ред. Шмидга, Тэвса.- 1984.- Т. 1.- 221 с.
26. Хэм А., Кормак Д. Гистология.- М.: Мир, 1983.- т. 3.- С. 163-240.
27. Хухо Ф. Нейрохимия. Основы и принципы. - М.: Мир, 1990. - 383 с.
28. Шеперд Г.М. Нейробиология. - М.: Мир, 1993. - Т. 1, 2. - 756 с.
29. Шаде Д., Форд Д. Основы неврологии. - М.: Мир, 1976. - 231 с.

ЗАНЯТИЕ № 11

ТЕМА: НЕРВНАЯ ТКАНЬ. НЕРВНЫЕ ОКОНЧАНИЯ. СИНАПСЫ. СТРОЕНИЕ НЕРВА

ЦЕЛЬ ЗАНЯТИЯ: Знать классификацию, строение, функции нервных окончаний, межнейронных синапсов, периферического нерва и его регенераторные свойства.

ЗАДАЧИ ЗАНЯТИЯ:

1. Знать классификации, строение и функциональное значение нервных окончаний.
2. Знать классификации, строение и функциональные особенности межнейронных синапсов.
3. Знать строение периферического нерва и его регенераторные свойства.
4. Научиться находить на гистопрепаратах различные виды нервных окончаний и структуры нерва.

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ПО ПОДГОТОВКЕ К ЗАНЯТИЮ

I. КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ПО ТЕМЕ ЗАНЯТИЯ.

1. Определение и классификация нервных окончаний.
2. Эффекторные нервные окончания. Строение, функционирование и патология двигательных нервных окончаний в скелетной мышечной ткани.
3. Строение двигательных нервных окончаний в гладкой мышечной ткани и секреторных нервных окончаний.
4. Классификация чувствительных нервных окончаний.
5. Строение свободных нервных окончаний и несвободных инкапсулированных нервных окончаний.
6. Строение различных видов инкапсулированных нервных окончаний.
7. Строение и функциональное значение нервно-мышечных веретен.
8. Классификация межнейронных синапсов.
9. Строение синапсов.
10. Морфологические основы биосинтеза и секреции нейромедиатора.
11. Обратные связи в синапсе.
12. Механизмы адаптации и компенсации нейронов.
13. Понятие о рефлексорных дугах.
14. Основные положения нейронной теории.

II. ИЗУЧИТЬ ПО АТЛАСУ СЛЕДУЮЩИЕ СХЕМЫ И ЭЛЕКТРОННО-ГРАММЫ:

- Рис. 2.65. Чувствительные нервные окончания.
- Рис. 2.66. Двигательное нервное окончание.
- Рис. 2.67. Межнейронный химический синапс.
- Рис. 2.68. Виды рефлексорных дуг.

Рис. 2.69. Периферический нерв.

III. ПОДГОТОВИТЬ ПО СБОРНИКУ ТЕСТОВ ОТВЕТЫ НА ТЕСТЫ ПО ТЕМЕ ЗАНЯТИЯ.

IV. РЕШИТЬ СИТУАЦИОННЫЕ ЗАДАЧИ ПО ТЕМЕ ЗАНЯТИЯ (см. Сборник задач)

РАБОТА НА ПРАКТИЧЕСКОМ ЗАНЯТИИ ПРОГРАММНЫЕ ПРЕПАРАТЫ

ПРЕПАРАТ № 1. Двигательное нервное окончание в скелетной мышечной ткани (моторная бляшка). Окраска - импрегнация азотнокислым серебром. Увел. х80, х400 (Рис. 45).

Моторная бляшка представляет собой окончание аксона мотонейронов передних рогов спинного мозга на поперечно-полосатых мышечных волокнах.

На малом увеличении микроскопа найти окрашенные в желтый или коричневый цвет поперечнополосатые **мышечные волокна 1**. В отдельных участках к ним подходит комплекс толстых миелиновых **нервных волокон**, окрашенных в интенсивно черный цвет (**нерв**) **2**. Найти участок, где нерв распадается на отдельные **нервные волокна 3**, которые при подходе к мышечному волокну теряют миелиновую оболочку и формируют **нервные терминали 4**. При этом ядра леммоцитов, сопровождающих терминаль, образуют скопления - **ядра моторной бляшки 5**. Осевой цилиндр внедряется в мышечное волокно, прогибая сарколемму. Терминальное ветвление аксона имеет на конце утолщение. Это так называемый **нервный полюс 6** нервно-мышечного синапса.

Плазмолемма мышечного волокна и прилегающая саркоплазма образуют **мышечный полюс 7**. В мышечном волокне отчетливо видны поперечная исчерченность миофибрилл и ядра, расположенные по периферии. Однако в зоне синапса мышечное волокно теряет исчерченность, поскольку здесь миофибриллы лежат глубже зоны синапса. Между пресинаптической и постсинаптической мембранами находится **синаптическая щель**, которая в световом микроскопе не видна из-за своей незначительной ширины.

ПРЕПАРАТ № 2. Осязательное тельце Мейснера в сосочковом слое дермы кожи. Окраска - импрегнация азотнокислым серебром. Увеличение х80, х400 (Рис. 46) (демонстрационный препарат).

Тельца Мейснера по функции являются механорецепторами. Они располагаются в сосочковом слое дермы **1**, иногда занимая большую его часть. Имеют овальную форму. Снаружи находится очень тонкая слоистая капсула - **наружная колба**. При данной окраске она отчетливо не видна. **Дендрит псевдоуниполярного нейрона 2** теряет миелиновую оболочку,



Рис. 45. Двигательное нервное окончание (моторная бляшка).



Рис. 46. Инкапсулированное нервное окончание - тельце Мейснера.

разветвляется, и его ветви 3 входят внутрь капсулы по спирали. Перпендикулярно к ним лежат глиальные клетки, которые вместе с терминалями дендритов образуют **внутреннюю колбу**. На препарате видны отдельные ядра **внутренней колбы** 4. На препарате хорошо виден эпидермис 5.

ПРЕПАРАТ № 3. Инкапсулированное нервное окончание - пластинчатое тельце Фатер-Пачини в толстой коже пальца. Окраска гематоксилин-эозином Увеличение $\times 80$, $\times 400$ (Рис. 47).

Тельца Фатер-Пачини выполняют роль высокочувствительных механорецепторов. Они встречаются в большом количестве в коже, молочной железе, в брыжейке, во внутренних органах, около кровеносных сосудов, суставов. Это крупные образования диаметром от 1 до 5 мм. Имеют овальную форму и состоят из соединительнотканной капсулы, терминалей дендрита псевдоуниполярного нейрона и нейролеммоцитов (олигодендроглии). Дендрит при подходе к капсуле теряет миелиновую оболочку и со всех сторон окружается нейролеммоцитами. Они формируют так называемую **внутреннюю колбу**. Эта колба снаружи покрыта соединительнотканной капсулой, которая часто называется **наружной колбой**. Капсула состоит из послойно параллельно лежащих коллагеновых волокон (образуют до от 10 до 60 слоев) и клеток фиброцитов. В наружной капсуле встречаются кровеносные сосуды.

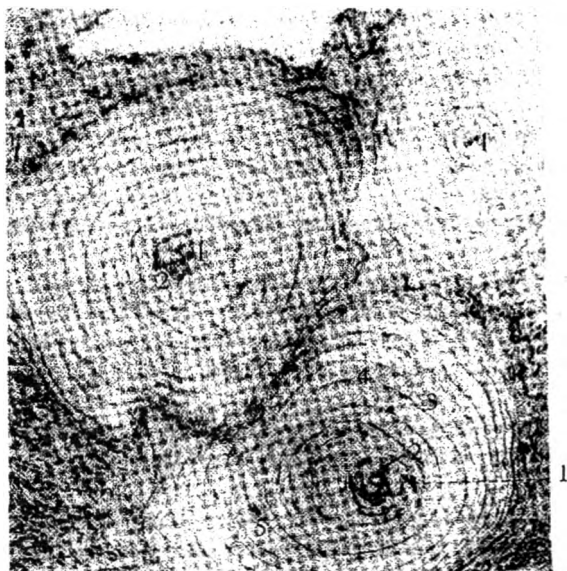


Рис. 47. Пластинчатое тельце Фатер-Пачини в соединительной ткани толстой кожи пальца.

Изучая препарат при малом увеличении, найти в глубоких слоях сетчатого слоя дермы или в подкожной жировой клетчатке (зоны обычного залегания телес) крупные округлые (при поперечном сечении) или продолговатые (при продольном срезе) слоистые структуры. Они формируют характерную картину поперечного сечения ствола дерева. Рассмотреть тельце при большом увеличении микроскопа. В центре заметна слабоокрашенная **внутренняя колба 1** и входящие в ее состав клетки **периферической олигодендроглии 2**. Для выявления осевого цилиндра применяют импрегнацию азотнокислым серебром (см. Демонстрационный препарат № 4). Снаружи от внутренней колбы располагаются слои **наружной капсулы 3**, в которой можно заметить коллагеновые волокна **4** и **ядра фибробластов 5**.

ПРЕПАРАТ № 4. Нервно-мышечное веретено (демонстрационный препарат). Окраска - импрегнация азотной кислотой. Увеличение $\times 400$ (Рис. 48).

Нервно-мышечные веретена представляют собой инкапсулированные нервные окончания. Наружная соединительнотканная капсула нервно-мышечного веретена окружает несколько тонких так называемых интрафузальных мышечных волокон. В отличие от обычных мышечных волокон, лежащих снаружи и называемых экстрафузальными, интрафузальные волокна тонкие, содержат мало миофибрилл и имеют светлую цитоплазму. Различают два вида интрафузальных мышечных волокон.

1. ЯС-волокна. Ядра этих волокон лежат в центральной части мышечного волокна, образуя скопление в виде **ядерной сумки** (сокращенно ЯС). В месте расположения ядер волокно резко расширяется.

2. ЯЦ- волокна. Эти волокна имеют равномерную толщину, а ядра лежат по всей длине волокна в его центре, формируя **ядерную цепь**.

Вокруг данных двух видов интрафузальных волокон в их центральной части образуются специфические синапсы дендритов чувствительных нейронов в виде:

1) аннулоспиральных (кольцеспиральных) окончаний, в которых отростки нервных клеток закручены вокруг центральной части интрафузального волокна по спирали и на большом протяжении вступают в синаптическую связь с ним); аннулоспиральные окончания имеются как на ЯС-, так и на ЯЦ-волокнах.

2) гроздьевидных окончаний, которые находятся только на ЯЦ-волокнах. При этом они формируются не в центральной части, а на периферии волокна.

На интрафузальных волокнах имеются также **двигательные нервные окончания**, которые представлены аксонами **γ -мотонейронов** передних рогов спинного мозга. Они регулируют длину интрафузальных волокон и поддерживают их тонус. Все свободное пространство между мышечными волокнами заполнено жидкостью и ограничено тонкой капсулой.

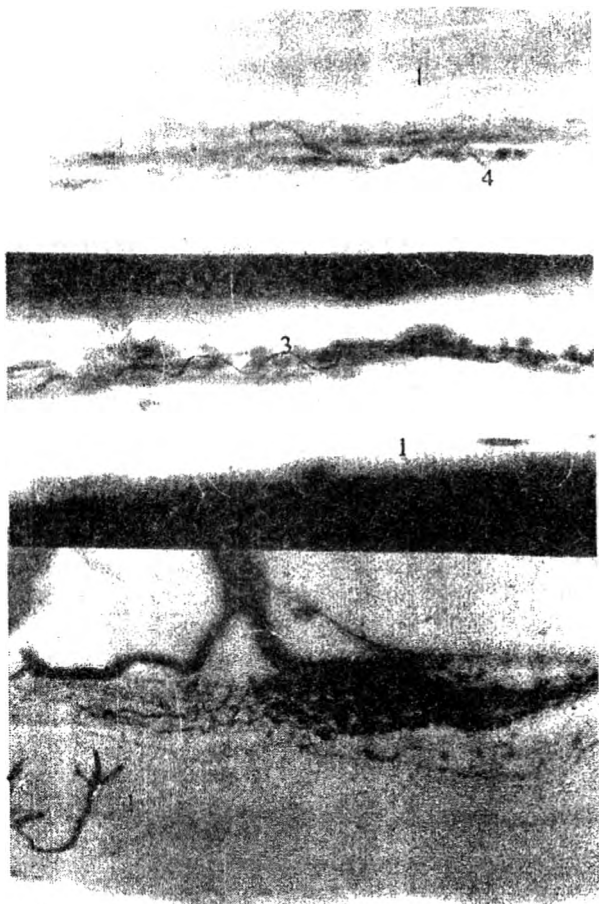


Рис. 48. Нервно-мышечное веретено.

Всякое изменение тонуса мышцы ведет к изменению давления жидкости в полости капсулы. При этом давление передается на дендриты. Аннулоспиральные окончания реагируют на изменение длины мышечного волокна и на скорость этого изменения, а гроздьевидные - только на изменение длины. Благодаря нервно-мышечным веретенам организм постоянно получает информацию о степени сокращения наших мышц, что формирует представление о положении тела в пространстве.

Рассматривая этот препарат при большом увеличении, найти:

а) экстрафузальные мышечные волокна 1;

б) **интрафузальные мышечные ЯС- волокна 2.** Эти волокна в своей центральной части имеют утолщение - место концентрации большого количества ядер;

в) **интрафузальные мышечные ЯЦ- волокна 3.** В отличие от ЯС-волокон, они значительно более тонкие, т.к. ядра в них располагаются в виде продольной цепочки.

г) **аннулоspirальные нервные окончания 4.** Они окружают по спирали ЯС- и ЯЦ- волокна.

ПРЕПАРАТ № 5. Поперечный срез периферического нерва. Окраска гематоксилин-эозином. Увел. х80, х400 (Рис. 49).

Периферические нервы состоят из совокупности миелиновых и безмиелиновых нервных волокон. В функциональном отношении нервы делятся на чувствительные, двигательные и смешанные, которые существенно преобладают (некоторые ученые предполагают, что все периферические нервы являются смешанными).

Периферические нервы - типичные паренхиматозные пучковые органы. Их основу составляют расположенные в виде параллельных пучков нервные волокна.

При малом увеличении микроскопа рассмотреть в составе нерва эндо-неврий 1, состоящий из тонких прослоек РВНСТ между нервными волокнами; периневрий 2, который окружает несколько пучков нервных волокон. Периневрий содержит 5-6 слоев фибробластов 3 и коллагеновых фибрилл 4. В нем имеется периневральное пространство 5, заполненное тканевой жидкостью и ограниченное двумя слоями однослойного плоского перинев-рального эпителия 6. Эпиневрий 7 покрывает нерв снаружи. Он состоит из плотной волокнистой соединительной ткани и содержит кровеносные сосу-ды нерва 8 и нервы нерва 9. Иногда в нерве находятся мелкие ганглии.

ДЕМОНСТРАЦИОННЫЕ ПРЕПАРАТЫ.

1. Инкапсулированный рецептор - осязательное тельце Мейснера в коже пальца. Окраска - импрегнация азотнокислым серебром. Увел. х400.

Описание этого препарата - см. Программный препарат № 2.

2. Нервно-мышечное веретено. Окраска - импрегнация азотнокислым серебром. Увел. Х400.

Описание препарата - см. Программный препарат № 4.

3. Гистохимическое выявление активности ацетилхолинэстеразы в моторной бляшке. Метод Рутс-Карновского. Увел. х400.

Ацетилхолинэстераза является ферментом, локализующимся в синаптической щели (в базальной пластинке синаптической щели) не только нервно-мышечных, но и межнейрональных синапсов. Фермент гидролизует избытки ацетилхолина, препятствуя перевозбуждению постсинаптической мембраны.



Рис. 49. Поперечный срез периферического нерва.

Метод основан на восстановлении тиохалином, образующимся под действием фермента, феррицианида до ферроцианида, который образует с ио-

нами меди осадок коричневого цвета. Таким образом, видимый в препарате коричневый осадок визуализирует синаптическую щель и позволяет оценить уровень активности ацетилхолинэстеразы.

4. Инкапсулированный рецептор - пластинчатое тельце Фатер-Пачини. Окраска- импрегнация азотнокислым серебром. Увел. Х400.

Необходимо найти: 1) Внутреннюю колбу. Обратить внимание на то, что в отличие от обычной окраски гематоксилин-эозином при данной окраске хорошо выявляются компоненты внутренней колбы, в первую очередь осевой цилиндр. 2) Пластинки наружной капсулы. 3) Нервное волокно, подходящее к тельцу.

5. Синапсы на мотонейроне переднего рога спинного мозга. Окраска - импрегнация азотнокислым серебром. Увел. Х900.

На теле и отростках нейрона видны многочисленные пуговчатые образования. Они представляют собой пресинаптические полюса синапсов. Иногда можно видеть, что под таким пуговчатым утолщением имеется углубление на поверхности тела или отростка мотонейрона, а также некоторое просветление его цитоплазмы.

ЗАДАНИЕ ПО УИРС.

1. Заполнение сводной таблицы, отражающей классификацию, особенности строения и функций нервных окончаний

Типы нервных окончаний	Классификация	Структурные компоненты	Функция	Основная органная локализация
Рецепторы				
Эффекторы				
Межнейрональные синапсы				

ТЕМЫ ДЛЯ НАПИСАНИЯ РЕФЕРАТОВ

1. Строение, функционирование и патология нервно-мышечного синапса.
2. Строение и функции осозательных клеток Меркеля.
3. Строение и функции телец Фатер-Пачини и Мейснера.
4. Гистофизиология нервно-мышечного веретена.
5. Ультраструктура межнейронных синапсов.
6. Обратные связи в синапсах.
7. Механизмы приспособительных перестроек нейронов.
8. Нейронная теория: история развития, основные положения.

ЛИТЕРАТУРА ОСНОВНАЯ.

1. Артишевский А.А., Гайдук В.С., Леонтьев А.С., Слук Б.А. Гистология в вопросах и ответах. - Мозырь: Белый ветер, 2000. - С. 116-119.
2. Гистология / Под ред. Ю.И. Афанасьева, Н.А. Юриной. - М.: Медицина, 1999. - С. 288-301, 303-304.
3. Гистология / Под ред. Ю.И. Афанасьева, Н.А. Юриной. - М.: Медицина, 1989. - С. 283-293, 304.
4. Гистология, цитология и эмбриология: атлас / Под ред. О.В. Волковой, Ю.К. Елецкого. - М.: Медицина, 1996. - С. 120-127.
5. Мяделец О.Д. Гистология, цитология и эмбриология. - Витебск: Изд-во Витебск. мед. ун-та, 2000. - С. 180-188.
6. Сборник ситуационных задач по гистологии, цитологии и эмбриологии. - Витебск: Изд-во Витебск. мед. ун-та, 2001.
7. Сборник вопросов и ответов по медико-биологическим дисциплинам. - Витебск: Изд-во Витебск. мед. ун-та, 2001.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ.

1. Алмазов И. В., Сутулов Л.С. Атлас по гистологии и эмбриологии. - М.: Медицина, 1978. - С. 228-238.
2. Артюхина Н.И. Структурно-функциональная организация нейронов и межнейронных связей. - М.: Наука, 1979. - 178 с.
3. Ашмарин И.П., Каменская М.А. Нейропептиды в синаптической передаче. - М.: ВИНТИ, Итоги науки и техники, 1968. - 180 с.
4. Бамбиндра В.П. Структура нервной клетки//Общая физиология нервной системы. - Л.: Наука, 1979. - С. 7-43.
5. Болдырев А.А. Биохимические аспекты электромеханического сопряжения. - М.: Изд-во МГУ, 1977. - 208 с.
6. Боголепов Н.Н. Ультраструктура синапсов в норме и патологии. - М.: Медицина, 1975. - 179 с.
7. Быков В.Л. Цитология и общая гистология. - СПб: Sotis, 1998. - С. 477-487.
8. Гистология / Под ред. Э.Г. Улумбекова, Ю.Н. Челышева.- М.: Гэотар, 1997. - С. 345-358.
9. Глебов Р.Н., Крыжановский Г.Н. Функциональная биохимия синапсов. - М.: Медицина, 1978. - 326 с.
10. Данилов Р.К. Гистогенетические основы нервно-мышечных взаимоотношений. - СПб., 1996. - 151 с.
11. Долго-Сабуров В.Б. Молекулярные механизмы нейромедиаторных эффектов ацетилхолина // Нейрохимия. - 1987. - Т. 6, № 4. - С. 611-622.
12. Елисеев В.Г., Афанасьев Ю.И., Котовский Е.Ф. Атлас микроскопического и ультрамикроскопического строения клеток, тканей и органов. - М.: Медицина, 1970. - С. 142-152.
13. Заварзин А.А. Основы сравнительной гистологии. - Л.: Изд-во Ленинградск. ун-та, 1985. - 400 с.
14. Зиматкин С.М. Основы нейрогистологии. - Гродно, 2001. - 145 с.

15. Ильинский О.Б. Физиология сенсорных систем. - Л.: Наука, 1975. - Ч. I-III.
16. Карлсон Б.М. Регенерация. - М.: Наука, 1986. - 296 с.
17. Клишов А.А. Гистология человека. - Л.: Изд-во ВМА, 1989. - 383 с.
18. Клишов А.А. Гистогенез и регенерация тканей. - М.: Медицина, 1984. - 231 с.
19. Крыжановский Г.Н., Поздняков О.М., Полгар А.А. Патология синаптического аппарата мышцы. - М.: Медицина, 1974. - 184 с.
20. Куффлер С., Николс Д. От нейрона к мозгу. - М.: Мир, 1979. - С. 313-330.
21. Леонтьев А.С., Слука Б.А. Основы возрастной гистологии. - Мн.: Вышэйш. шк., 2000. С. 120-121.
22. Матюшкин Д.П. Обратные связи в синапсе. - Л.: Наука, 1989. - 77 с.
23. Матюшкин Д.П. Функциональные клеточные взаимодействия в нервно-мышечном аппарате. - Л.: Наука, 1980. - 180 с.
24. Матюшкин Д.П. Анализ феноменов Н.Е. Введенского в современной нервно-мышечной физиологии. - Л.: Наука, 1980. - 37 с.
25. Механизмы нейрональной регуляции мышечной функции. - Л.: Наука, 1988. - 136 с.
26. Морфология нервной системы / Под ред. В.П. Бамбиндры. - Л.: Изд-во Ленингр. Ун-та, 1985. - 345 с.
27. Мяделец О.Д. Курс лекций по цитологии, эмбриологии и общей гистологии для иностранных студентов. - Витебск: Изд-во ВГМИ, 1995. - С. 159-171.
28. Мошков Д.А. Адаптация и ультраструктура нейрона. - М.: Наука, 1985. - 200 с.
29. Немечек С. Введение в нейробиологию. - Прага: Авиценна, 1978. - 400 с.
30. Отеллин А.А., Машанский А.А., Миркин А.С. Тельце Фатер-Пачини. Структурно-функциональные особенности. - Л.: Наука, 1976. - 175 с.
31. Питерс А., Палей С., Узбстер Г. Ультраструктура нервной системы. - М.: Мир, 1972. - 345 с.
32. Португалов В.В. Очерки гистофизиологии нервных окончаний. - М.: Медицина. 1955. - 223 с.
33. Ройтбак А.И. Глия и ее роль в нервной деятельности. - СПб.: Наука. 1993. - 137 с.
34. Сахаров Д.А. Генеалогия нейронов. - М.: Наука, 1974. - 182 с.
35. Семенов С.П. Морфология вегетативной нервной системы и интерорецепторов. - Л.: Изд-во Ленинградск. Ун-та, 1965. - 160 с.
36. Сергеев П.В., Шимановский Н.Л. Рецепторы физиологически активных веществ. - М.: Медицина, 1987. - 400 С.
37. Скок В.И., Селянко А.А., Деркач В.А. Нейрональные холинорецепторы. - М.: Наука, 1987. - 344 с.

38. Структурные основы адаптации и компенсации нарушенных функций / Под ред. Д.С. Саркисова. - М.: Медицина, 1987. - 446 с.
39. Ультраструктура нейрона (транспортные процессы). - М.: ВИНТИ, 1983. - 138 с.
40. Фалин Л.И. Атлас гистологии и эмбриологии. - М.: Медгиз, 1957. - С. 203-218.
41. Физиология человека / Под ред Шмидта, Тэвса.- 1984.- Т. 1.- 221 с.
42. Ходоров Б.И. Общая физиология возбудимых мембран. Руководство по физиологии.- М.: Наука, 1975. - 406 с.
43. Хэм А., Кормак Д. Гистология.- М.: Мир, 1983.- т. 3.- С. 163-240.
44. Хухо Ф. Нейрохимия. Основы и принципы. - М.: Мир, 1990. - 383 с.
45. Шеперд Г.М. Нейробиология. - М.: Мир, 1993. - Т. 1, 2. - 756 с.
46. Шаде Д., Форд Д. Основы неврологии. - М.: Мир, 1976. - 231 с.
47. Шамарина Н.М. Синаптическая передача в тонических и нетонических мышцах. - М.: Наука, 1971. - 283 с.

ЗАНЯТИЕ № 12

ТЕМА: ИТОГОВОЕ ЗАНЯТИЕ ПО ГИСТОЛОГИЧЕСКОЙ И МИКРОСКОПИЧЕСКОЙ ТЕХНИКЕ, ЦИТОЛОГИИ, ЭМБРИОЛОГИИ И ОБЩЕЙ ГИСТОЛОГИИ

Студент должен подготовиться к итоговому и сдать его по следующим позициям:

1. **Теоретический материал.** Эта позиция включает ответ на один из теоретических вопросов и решение одной проблемной задачи.
2. **Практические навыки.** Эта позиция включает дифференциально-диагностическое описание двух гистологических микропрепаратов без маркировки. Студент должен быть готовым к теоретическому собеседованию по вопросам, непосредственно относящимся к гистопрепаратам.
3. **Компьютерное тестирование.** В компьютерном классе необходимо дать ответы на 100 произвольных тестов, относящихся к теме итогового занятия.

1. ВОПРОСЫ ДЛЯ 1 ИТОГОВОГО ЗАНЯТИЯ

1. Основные рубежи истории развития гистологии.
2. История развития гистологии в Белоруссии.
3. Определение, содержание, разделы и значение гистологии.
4. Микроскопическая техника, этапы гистологической техники.
5. Микроскопические элементы (тканевые элементы) организма, их характеристика.
6. Определение, строение, происхождение и значение межклеточного вещества (внеклеточного матрикса).
7. Определение, строение, происхождение и значение симпласта, синцития.
8. Определение клетки, общий план строения, ее основные свойства (функции).
9. Цитоскелет: строение и значение.
10. Циторецепторы: виды и значение. Молекулы клеточной адгезии, их классификация и значение.
11. Ядро клетки: микроскопическое и ультрамикроскопическое строение, его значение для жизнедеятельности клетки.
12. Уровни организации, микроскопическое и ультрамикроскопическое строение хромосом.
13. Определение митоза, мейоза, амитоза и различие между ними. Морфология.

14. Клеточный и жизненный циклы клеток, их периоды. Типы клеток по жизненным циклам. Типы клеточных популяций и механизмы поддержания их численности.
15. Регенерация клеток, виды регенерации, их значение.
16. Основные положения клеточной теории и ее значение.
17. Определение эмбрионального развития (эмбриогенеза) человека и его особенности, периоды, стадии и компоненты эмбриогенеза.
18. Дифференцировка зародышевых листков на эмбриональные зачатки, их перечень.
19. Понятие о провизорных органах зародыша. Строение, функции.
20. Определение, морфофункциональная, генетическая классификация тканей на типы и разновидности, понятие "клеточный дифферон".
21. Эмбриональный гистогенез, понятие о камбиальных и некамбиальных тканях.
22. Регенераторные свойства тканей, виды и механизмы регенерации тканей.
23. Общая морфофункциональная характеристика эпителиальных тканей, их классификация (морфологическая, генетическая, функциональная), регенерация эпителиев. Железы.
24. Общая морфо-функциональная характеристика тканей внутренней среды (соединительных тканей), их классификация.
25. Кровь, ее форменные элементы, лейкоцитарная формула. Механизмы миграции лейкоцитов в ткани.
26. Клеточные диффероны рыхлой волокнистой неоформленной соединительной ткани. Функционирование лейкоцитов в соединительной ткани.
27. Строение, химический состав, значение межклеточного вещества разновидностей соединительных тканей.
28. Костные ткани. Классификация, строение. Характеристика клеток. Остеогенез и его регуляция. Регенерация костных тканей. Перестройка костных тканей, ее фазы.
29. Общая морфофункциональная характеристика мышечных тканей, их классификация, строение тканевых элементов видов мышечных тканей.
30. Регенераторные свойства мышечных тканей, механизмы регенерации.
31. Тканевые элементы нервной ткани. Нейрон, его определение, строение, функции, классификации.
32. Нейроглия, определение, виды, функции.
33. Нервные волокна. Виды, строение и регенерация.
34. Нервные окончания. Классификация. Строение.
35. Межнейронные синапсы. Классификация. Строение. Обратные связи в синапсах.
36. Рефлекторные дуги. Основные положения нейронной теории.

II. СПИСОК ЗАДАЧ ДЛЯ 1-го ИТОГОВОГО ЗАНЯТИЯ

ЗАДАЧА 1

У зародыша амфибий на стадии ранней гаструляции произведена пересадка хордального отростка с дорсальной на вертикальную зону зародыша. Где будет развиваться нервная трубка и почему?

ЗАДАЧА 2

Какие органеллы и включения характерны для клетки, образующей и выделяющей белковый секрет?

ЗАДАЧА 3

Для остановки кровотечения из мелких сосудов хирурги используют гемостатическую губку, состоящую из коллагена, фибриногена и протромбина. Губку из раны не извлекают т.к. она способна рассасываться. Какие разновидности клеток соединительной ткани участвуют в рассасывании и с помощью каких органелл происходит этот процесс?

ЗАДАЧА 4

Участки кости, в которых погибли остециты, воспринимаются как чужеродное тело. Почему? Что произойдет с такими участками костной ткани? От каких клеток зависит "судьба" таких зон костной ткани?

ЗАДАЧА 5

В пробирку с клетками крови введены микроорганизмы. В каких клетках крови они будут обнаружены?

ЗАДАЧА 6

В качестве протезов связок и сухожилий используют иммунологически инертные полиэфирные ленты. Однако связь синтетического сухожилия и мышц с костью оказывается непрочной и при начале функционирования протезы часто отрываются. Решило эту задачу применение не сплошных, а перфорированных полиэфирных лент. Как объяснить это явление, применяя знания о реактивных свойствах соединительной ткани?

ЗАДАЧА 7

В судебной практике на месте преступления были обнаружены следы крови преступника. Судебно-медицинская экспертиза дала заключение, что преступление совершено женщиной. Какие клетки крови были подвергнуты анализу? Какой морфологический признак в этих клетках позволил идентифицировать пол преступника?

ЗАДАЧА 8

На электронограмме миофибриллы диска И не обнаруживаются, телофрагмы (Z-линии) приближены к диску А. В какой фазе функциональной активности находится мышечное волокно? Дать ответ, исходя из строения саркомера.

ЗАДАЧА 9

Как известно, что в теле нервной клетки обнаруживаются участки, обладающие базофилией. При повреждении отростков нервной клетки происходит временное исчезновение базофилии. Чем объясняются: 1) базофилия; 2) потеря этого свойства при травме; 3) восстановление базофилии цитоплазмы через 2-3 дня после воздействия?

ЗАДАЧА 10

Известно, что ряд веществ (глюкокортикоиды, холестерин, салицилаты, антигистаминовые препараты) стабилизируют мембраны лизосом, а стрептомицин, тестостерон, четыреххлористый углерод являются лабильзаторами мембран и в больших концентрациях нарушают строение мембран лизосом. Какие изменения могут произойти в клетках под влиянием второй группы веществ? Как это можно использовать в медицине?

ЗАДАЧА 11

Как известно, различные виды эпителиальных тканей развиваются из различных эмбриональных зачатков. Какие это зачатки, и что у них общего друг с другом и с эпителиальными тканями взрослого?

ЗАДАЧА 12

По данной электронной микроскопии, в таких клетках, как фибробласты, плазмобласты, хондробласты, обнаружена обильная гранулярная цитоплазматическая сеть и пластинчатый комплекс, а в таких клетках, как лимфобласты и эритробласты - обилие свободных рибосом и полирибосом. В чем сходство и различие указанных групп клеток?

ЗАДАЧА 13

Известно, что между кровью, находящейся в капиллярах, и клетками паренхимы различных органов располагаются гемато-паренхиматозные барьеры, через которые осуществляется обмен веществ. Опишите состав гемато-паренхиматозного барьера для поперечнополосатого мышечного волокна.

ЗАДАЧА 14

Некоторые люди делают татуировку: подкожно вводят краску, которая не разрушается в организме. Поэтому рисунок на коже человека сохраняется на всю жизнь. Какие клетки крови, покидая сосуды, поглощают эту краску? Как называется форма существования этих клеток? Как называется процесс поглощения красителя?

ЗАДАЧА 15

В гистологическом препарате обнаружена клетка с интенсивно базофильной цитоплазмой. Какие структуры (органеллы) химические соединения (молекулы) обеспечивают базофилию цитоплазмы? Функциональное значение их?

ЗАДАЧА 16

На электронных микрофотографиях видны несколько фибробластов: в одном фибробласте светлое ядро, крупное ядрышко, в цитоплазме большое число свободных рибосом, слабо развит пластинчатый комплекс, эндоплазматический ретикулум, в цитоплазме другого - хорошо развит гранулярный эндоплазматический ретикулум, пластинчатый комплекс, в цитоплазме третьего выявлены актиновые микрофиламенты, в цитоплазме четвертого - ядро плотное, богатое гетерохроматином, цитоплазма слабо развитая и бедна органеллами. Фибробласты каких типов показаны на электронограммах и каково их значение?

ЗАДАЧА 17

В условном эксперименте в поперечнополосатых (исчерченных) мышечных волокон разрушена Т - система трубочек саркоплазматической сети. Изменится ли способность мышечных волокон к сокращению? Ответ обосновать, исходя из функций Т- системы.

III. ПЕРЕЧЕНЬ ГИСТОПРЕПАРАТОВ К I ИТОГОВОМУ ЗАНЯТИЮ.

1. Однослойный многоядный мерцательный эпителий трахен.
2. Многослойный плоский неороговевающий эпителий роговицы глаза.
3. Переходный эпителий мочевого пузыря.
4. Простая трубчатая разветвленная железа пилорического отдела желудка.
5. Мазок крови человека.
6. Рыхлая волокнистая неоформленная соединительная ткань.
7. Плотная оформленная волокнистая соединительная ткань. Сухожилие в продольном разрезе.
8. Гналиновая хрящевая ткань.

9. Пластинчатая костная ткань. Кость в поперечном разрезе.
10. Развитие кости из мезенхимы.
11. Развитие кости на месте хряща.
12. Гладкая мышечная ткань.
13. Скелетная поперечнополосатая мышечная ткань.
14. Сердечная поперечнополосатая мышечная ткань.
15. Псевдоуниполярные нейроны и мантийные олигодендроглиocyты спинномозгового узла.
16. Мультиполярные нейроны спинного мозга.
17. Миелиновые нервные волокна.

IV. СПИСОК ЭЛЕКТРОННОГРАММ К 1-му ИТОГОВОМУ ЗАНЯТИЮ

1. № 14. Митохондрия.
2. № 15. Лизосомы.
3. № 18. Пластинчатый комплекс Гольджи.
4. № 32. Кариолема.
5. № 47. Соединения эпителиоцитов.
6. № 37. Пиноцитоз.
7. № 85. Базофильный лейкоцит.
8. № 81. Нейтрофильный сегментоядерный лейкоцит.
9. № 89. Тромбоциты.
10. № 104. Макрофаг.
11. № 105. Фибробласт.
12. № 112. Плазматическая клетка.
13. № 115. Коллагеновое волокно.
14. № 141. Остеоцит.
15. № 144. Остеобласт.
16. № 154. Поперечнополосатое мышечное волокно.
17. № 158. Саркомер поперечнополосатого скелетного мышечного волокна.
18. № 192. Миелиновое нервное волокно.
19. № 197. Безмиелиновое нервное волокно.
20. № 201. Пластинчатое тельце Фатер-Пачини
21. № 207. Двигательное нервное окончание (моторная бляшка).

Примечание: номера электроннограмм даны по атласу:

Елисеев В.Г., Афанасьев Ю.И., Котовский Е.Ф. Атлас микроскопического и ультрамикроскопического строения клеток, тканей и органов. - М.: Медицина, 1970. - 400 с.

ЗАНЯТИЕ № 13

ТЕМА: ВВЕДЕНИЕ В ЧАСТНУЮ ГИСТОЛОГИЮ. НЕРВНАЯ СИСТЕМА. ГИСТОФИЗИОЛОГИЯ СПИННОГО МОЗГА И ЧУВСТВИТЕЛЬНЫХ ГАНГЛИЕВ. РЕФЛЕКТОРНАЯ ДУГА СОМАТИЧЕСКОЙ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ

ЦЕЛЬ ЗАНЯТИЯ: Знать сущность и задачи раздела “Частная гистология”, понятия “Орган”, типы органов, источники развития, строение и функции спинного мозга и спинального ганглия.

ЗАДАЧИ ЗАНЯТИЯ:

1. Знать сущность и задачи раздела “Частная гистология”, понятия “Орган”, типы органов, строение и функции структурно-функциональных элементов органов и гематопаренхиматозных барьеров.
2. Знать закономерности гисто-, органотипической регенерации и радиочувствительности органов
3. Знать источники развития, строение, функции регенераторные свойства спинного мозга.
4. Знать источники развития, строение, функции и регенераторные свойства спинномозгового узла.
5. Научиться находить и описывать в программных и демонстрационных препаратах все структуры тканевого и клеточного уровней в спинном мозге и спинальном ганглии.
6. Знать морфологический субстрат соматической рефлекторной дуги.

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ПО ПОДГОТОВКЕ К ЗАНЯТИЮ

1. КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ПО ТЕМЕ ЗАНЯТИЯ.

1. Определение понятия “орган”, “система органов”, “организм”. Типы органов.
2. Общий план строения паренхиматозных органов. Определение понятий “паренхима”, “строма”, их функциональное значение.
3. Классификация паренхиматозных органов.
4. Общий план строения слоистых органов, их оболочки, слои. Атипичные органы.
5. Структурно-функциональные элементы органов. Их строение.
6. Гематопаренхиматозные барьеры. Классификация, строение, значение.
7. Гистотипическая и органотипическая регенерация органов.
8. Радиочувствительность органов.

9. Анатомические и физиологические отделы ЦНС. Фундаментальные функции нервной системы.
10. Основные виды нейронных цепей.
11. Понятие о конвергенции и дивергенции. Виды нервных центров.
12. Спинномозговые и черепно-мозговые нервные ганглии. Развитие, строение и функциональное значение. Паренхима и строма. Типы нейронов, их строение. Нейроглия.
13. Спинной мозг. Паренхима и строма. Мозговые оболочки. Морфофункциональная характеристика. Развитие и строение серого и белого вещества.
14. Строение и значение дорзального и вентрального корешков спинного мозга.
15. Понятие о рефлексах и рефлекторных дугах. Соматическая рефлекторная дуга. Строение моносинаптической, ди- и полисинаптической рефлекторных дуг.

II. ИЗУЧИТЬ ПО АТЛАСУ СЛЕДУЮЩИЕ СХЕМЫ И ЭЛЕКТРОННОГРАММЫ:

Рис. 2.70. Спинномозговой (спинальный) ганглий.

Рис. 2.72. Спинной мозг.

Рис. 2.73. Развитие спинного мозга.

III. ПОДГОТОВИТЬ ПО СБОРНИКУ ТЕСТОВ ОТВЕТЫ НА ТЕСТЫ ПО ТЕМЕ ЗАНЯТИЯ.

IV. РЕШИТЬ СИТУАЦИОННЫЕ ЗАДАЧИ ПО ТЕМЕ ЗАНЯТИЯ (см. Сборник задач).

РАБОТА НА ПРАКТИЧЕСКОМ ЗАНЯТИИ

ПРОГРАММНЫЕ ПРЕПАРАТЫ

ПРЕПАРАТ № 1. Спинномозговой (спинальный) узел. Окраска гематоксилин-эозином. Увеличение х80, х400 (Рис. 50).

Спинномозговой узел - небольшой орган, расположенный по ходу заднего корешка спинного мозга. Источником его развития является ганглиозная пластинка, или нервный гребень. Составляющие основу спинального ганглия чувствительные псевдоуниполярные нейроны осуществляют восприятие сенсорной информации и передачу ее на вставочные или эфферентные нейроны спинного мозга.

Препарат включает не только спинальный ганглий, расположенный по ходу заднего корешка, но также передний корешок и смешанный спинномозговой нерв. При изучении этого препарата вначале целесообразно рассмотреть его невооруженным глазом. При этом можно увидеть:

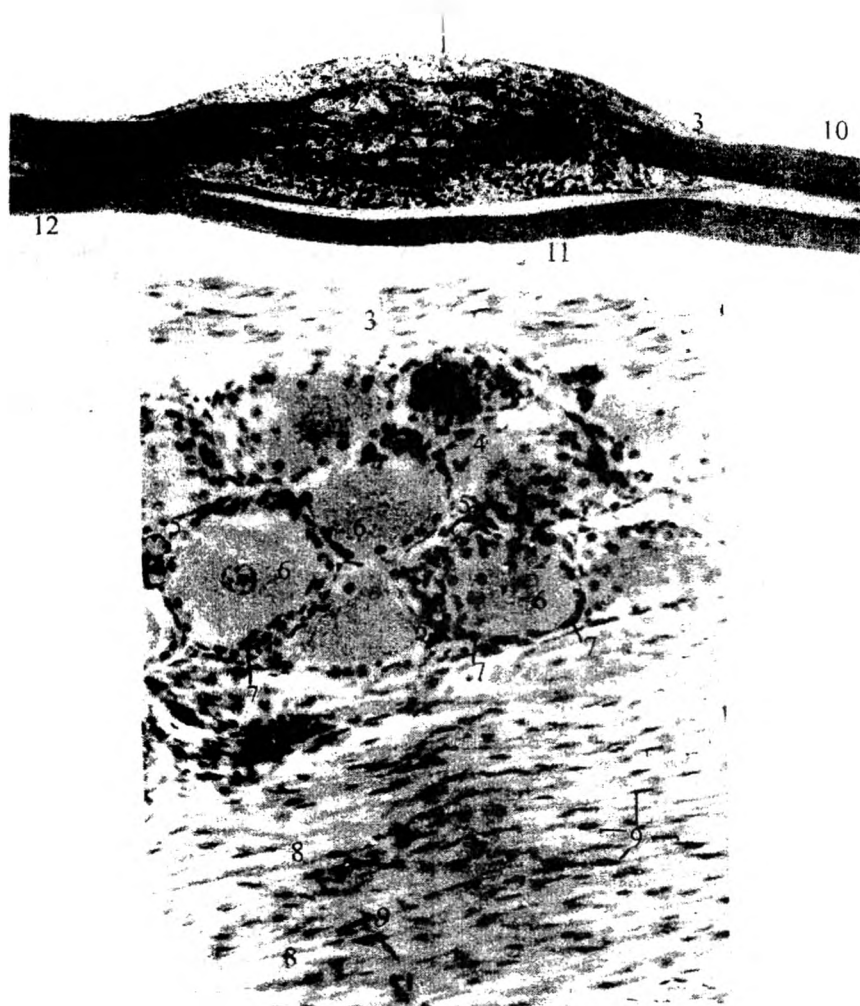


Рис. 50. Спинальный ганглий.

1) задний корешок, отличающийся от переднего имеющимся локальным утолщением; 2) передний корешок, не имеющий такого утолщения; 3) смешанный спинномозговой нерв, образующийся в результате соединения двух корешков. Далее нужно перейти к изучению ганглия с использованием микроскопа.

При малом увеличении микроскопа найти **задний корешок 1** и **спинальный ганглий 2** в его составе. Снаружи ганглия находится соеди-

тельнотканная капсула 3. Отходящие от нее вглубь органа соединительнотканнные прослойки 4 содержат кровеносные сосуды 5 и составляют опорно-трофический каркас органа. Под капсулой находятся скопления псевдоуниполярных нейроцитов 6, окруженных оболочкой из мантийных глиоцитов 7. Характерно расположение нейроцитов: они образуют группы, лежащие по периферии органа. Группы миелиновых нервных волокон 8, представляющие собой отростки нейроцитов, окруженные леммоцитами 9, находятся в центральной части органа: С одной стороны эти волокна формируют задний корешок спинного мозга 10, с другой - сливаются с передним корешком спинного мозга 11, образуя короткий смешанный спинномозговой нерв 12. Передний корешок спинного мозга образован миелиновыми нервными волокнами, представляющими собой аксоны мотонейронов передних рогов спинного мозга. В его состав также входят миелиновые нервные волокна, образованные аксонами вегетативных нейронов промежуточного латерального ядра боковых рогов спинного мозга.

ПРЕПАРАТ № 2. Спинной мозг. Окраска - импрегнация азотно-кислым серебром. Увеличение х80, х 400 (Рис. 51).

Спинной мозг выполняет проводниковую и рефлекторную функции. Как полагают, у молодых людей спинному мозгу присуща и эндокринная функция, за которую ответственен нитраспинальный орган. Источником развития спинного мозга является нейроэктодерма нервной трубки.

Вначале необходимо изучить препарат невооруженным глазом. При этом можно увидеть, что спинной мозг на поперечном срезе состоит из двух симметричных половин. Внутри находится более окрашенное серое вещество, имеющее вид бабочки. Белое вещество расположено снаружи. В сером веществе можно увидеть более узкие и острые задние и широкие и тупые передние рога.

При микроскопировании на малом увеличении рассмотреть строение белого и серого вещества. Белое вещество разделено на передние 1, боковые 2 и задние 3 канатики. Оно образовано миелиновыми и небольшим количеством безмиелиновых нервных волокон 4, формирующими проводящие пути спинного мозга. Между группами нервных волокон находятся глиально-соединительные септы 5. Далее необходимо изучить серое вещество. В передних рогах располагаются мотонейроны, формирующие латеральные и медиальные ядра 6. Как известно, мотонейроны ядер передних рогов делятся на α -мотонейроны, γ -мотонейроны и тормозные нейроны Реншоу. Аксоны мотонейронов формируют передние корешки спинного мозга. Задние рога чувствительные. В них входят аксоны псевдоуниполярных нейронов и содержатся интернейроны, формирующие в некоторых случаях ядра. В заднем роге различают желатинозную субстанцию 7, губчатый слой 8 (содержат мелкие интернейроны), собственное 9 и грудное 10 ядра. Аксоны нейронов этих ядер образуют связи с мозжечком и таламусом.

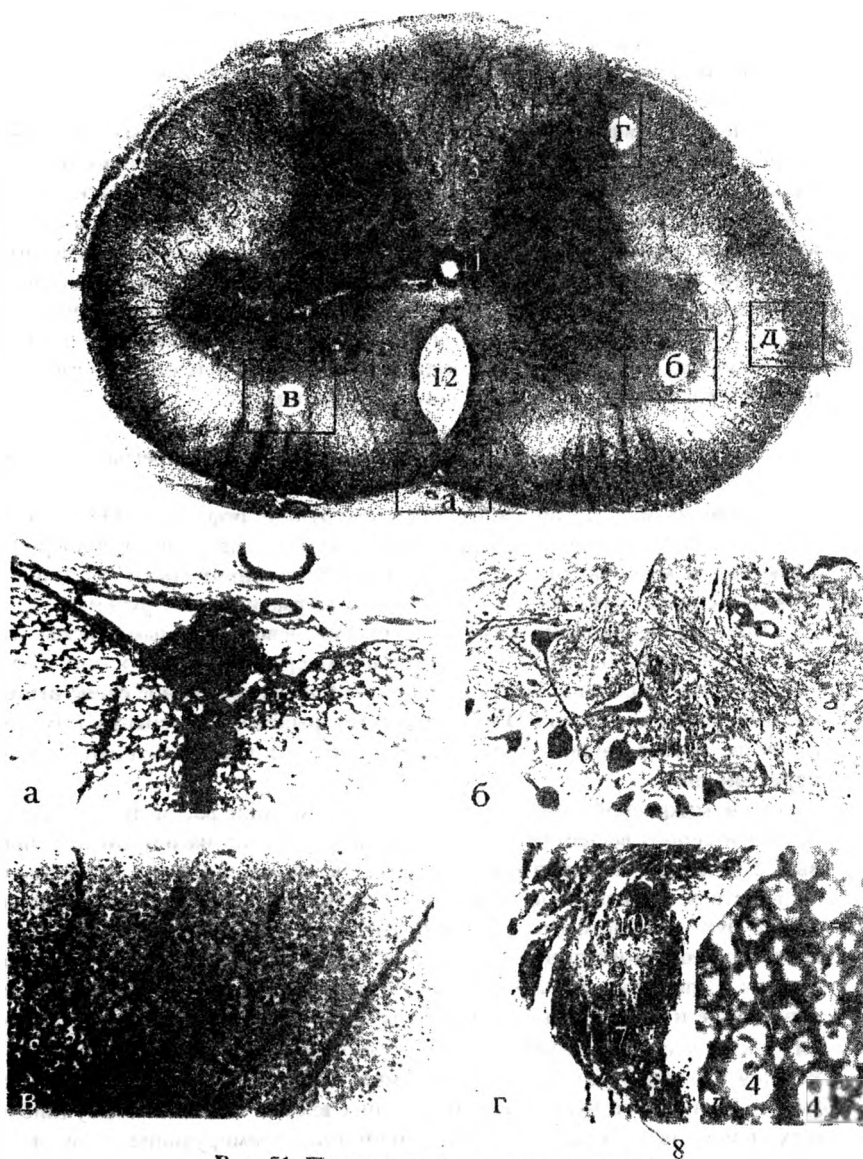


Рис. 51. Поперечный срез спинного мозга.

В боковых рогах находится два ядра: промежуточное латеральное (центр вегетативной нервной системы) и промежуточное медиальное (аксоны нейронов этого ядра образуют связи с мозжечком; ядра на рисунке не показаны). В центре спинного мозга проходит **центральный канал 11**, выстланный эпендимной глией. На препарате можно увидеть также, что спинной мозг делится на симметричные половины **передней срединной щелью 12** и **задней срединной перегородкой 13**.

ДЕМОНСТРАЦИОННЫЕ ПРЕПАРАТЫ.

1. Эпендимная глия центрального канала спинного мозга. Окраска по Нисслю. Увел. 400х.

Центральный канал спинного мозга располагается в середине серого вещества. Он выстлан эпендимной глией, являющейся разновидностью макроглии. При данной окраске цитоплазма клеток окрашена в темно-синий цвет. На апикальной поверхности клеток можно увидеть многочисленные реснички.

2. Мантийная глия вокруг тел псевдоуниполярных нейронов спинального ганглия. Окраска гематоксилин-эозином. Увел. 400х.

Препарат является деталью программного препарата № 1.

3. Синапсы на теле мотонейрона передних рогов спинного мозга. Окраска - импрегнация азотнокислым серебром. Увел 400х.

На теле и отростках нейрона видны многочисленные пуговчатые образования. Они представляют собой пресинаптические полюса синапсов. Иногда можно видеть, что под таким пуговчатым утолщением имеется углубление на поверхности тела или отростка мотонейрона, а также некоторое просветление его цитоплазмы.

ЗАДАНИЕ ПО УИРС.

1. Заполнение сводной таблицы, отражающей органное строение, функции, источники развития и регенераторные свойства спинного мозга

Органные структуры	Детали строения органичных структур	Тканевый состав органичных структур	Элементы тканей (клетки, симпласты, межклеточное вещество)	Функции клеток паренхимы	Источник развития тканей органа	Способность тканей органа к регенерации
Белое вещество (паренхима)						
Серое вещество (паренхима)						

Строма						
Особенности строения сосудистого русла						

ТЕМЫ ДЛЯ НАПИСАНИЯ РЕФЕРАТОВ

1. Физиологическая и репаративная регенерация органов.
2. Эмбриогенез спинного мозга.
3. Структура проводящих путей спинного мозга.
4. Структура двигательных центров спинного мозга.
5. Интраспинальный орган: происхождение, строение, функции.
6. Регенерация спинного мозга.
7. Трансплантация спинного мозга.
8. Структура и функции спинального ганглия.
9. Морфология рефлекторной дуги соматической нервной системы.

ЛИТЕРАТУРА

ОСНОВНАЯ.

1. Артишевский А.А., Гайдук В.С., Леонтьев А.С., Слука Б.А. Гистология в вопросах и ответах. - Мозырь: Белый ветер, 2000. - С. 123-134; 144-145.
2. Гистология / Под ред. Ю.И. Афанасьева, Н.А. Юриной. - М.: Медицина, 1999. - С. 301-308.
3. Гистология / Под ред. Ю.И. Афанасьева, Н.А. Юриной. - М.: Медицина, 1989. - С. 301-308.
4. Гистология, цитология и эмбриология: атлас / Под ред. О.В. Волковой, Ю.К. Елецкого. - М.: Медицина, 1996. - С. 129-138.
5. Мяделец О.Д. Гистология, цитология и эмбриология. Ч. 2: Частная гистология. - Витебск: Изд-во Витебск. мед. ун-та, 2000. - С. 15-19, 32-41.
6. Сборник ситуационных задач по гистологии, цитологии и эмбриологии. - Витебск: Изд-во Витебск. мед. ун-та, 2001.
7. Сборник вопросов и ответов по медико-биологическим дисциплинам. - Витебск: Изд-во Витебск. мед. ун-та, 2001.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ.

1. Алмазов И. В., Сутулов Л.С. Атлас по гистологии и эмбриологии. - М.: Медицина, 1978. - С. 240-245.
2. Артюхина Н.И. Структурно-функциональная организация нейронов и межнейронных связей. - М.: Наука, 1979. - 178 с.

3. Бамбиндра В.П. Структура нервной клетки // Общая физиология нервной системы. - Л.: Наука, 1979. - С. 7-43.
4. Берсенева В.А. Шейные спинномозговые узлы. - М.: Медицина, 1980. - 231 с.
5. Бурдей Г.Д. Спинной мозг. - Изд-во Саратовск. Ун-та, 1984. - 236 с.
6. Быков В.Л. Частная гистология человека. - СПб: Sotis, 1997. - С. 236-239, 242-243, 247-252.
7. Воронин Л.Л. Анализ пластических свойств центральной нервной системы. - Тбилиси: Мецниереба, 1982. - 301 с.
8. Гистология / Под ред. Э.Г. Улумбекова, Ю.Н. Чельшова. - М.: Гэотар, 1997. - С. 375-384.
9. Данилов Р.К. Гистогенетические основы нервно-мышечных взаимоотношений. - СПб., 1996. - 151 с.
10. Елисеев В.Г., Афанасьев Ю.И., Котовский Е.Ф. Атлас микроскопического и ультрамикроскопического строения клеток, тканей и органов. - М.: Медицина, 1970. - С. 142-152.
11. Заварзин А.А. Основы сравнительной гистологии. - Л.: Изд-во Ленинградск. ун-та, 1985. - 400 с.
12. Зиматкин С.М. Основы нейрогистологии. - Гродно, 2001. - 145 с.
13. Карлсон Б.М. Регенерация. - М.: Наука, 1986. - 296 с.
14. Клишов А.А. Гистология человека. - Л.: Изд-во ВМА, 1989. - 383 с.
15. Клишов А.А. Гистогенез и регенерация тканей. - М.: Медицина, 1984. - 231 с.
16. Костюк П.Г. Двухнейронная рефлекторная дуга. - М.: Медгиз, 1959. - 256 с.
17. Костюк П.Г. Структура и функция нисходящих путей в спинном мозге. - Л.: Наука, 1973. - 279 с.
18. Куффлер С., Николс Д. От нейрона к мозгу. - М.: Мир, 1979. - С. 313-330.
19. Леонтьев А.С., Слука Б.А. Основы возрастной гистологии. - Мн.: Вышэйш. шк., 2000. - С. 129-134, 155-156.
20. Морфология нервной системы / Под ред. В.П. Бамбиндры. - Л.: Изд-во Ленингр. Ун-та, 1985. - 345 с.
21. Морфология / Под ред. Б. А. Никитюка, В.П. Чтецова. - М.: Изд-во Московск. ун-та, 1983. - С.243-245, 267-273.
22. Мяделец О.Д. Курс лекций по частной гистологии. - Витебск: Изд-во ВГМИ, 1996. - С. 15-31.
23. Немечек С. Введение в нейробиологию. - Прага: Авиценна, 1978. - 400 с.
24. Общая физиология нервной системы: Руководство по физиологии. - Л.: Наука, 1979. - 716 с.
25. Питерс А., Палей С., Уэбстер Г. Ультраструктура нервной системы. - М.: Мир, 1972. - 345 с.

26. Ройтбак А.И. Глия и ее роль в нервной деятельности. - СПб.: Наука, 1993. - 137 с.
27. Структурные основы адаптации и компенсации нарушенных функций / Под ред. Д.С. Саркисова. - М.: Медицина, 1987. - 446 с.
28. Фалин Л.И. Атлас гистологии и эмбриологии. - М.: Медгиз, 1957. - С. 225-233.
29. Угрюмов В.М. Повреждения позвоночника и спинного мозга и их хирургическое лечение. - М.: Медицина, 1961. - 321 с.
30. Физиология человека / Под ред. Шмидта, Тэвса.- 1984.- Т. 1.- 221 с.
31. Хэм А., Кормак Д. Гистология.- М.: Мир, 1983.- т. 3.- С. 163-240.
32. Хухо Ф. Нейрохимия. Основы и принципы. - М.: Мир, 1990. - 383 с.
33. Центральные механизмы нейрогуморальной регуляции функций в норме и патологии/По ред. И.А. Булыгина. - Мн.: Наука и техника, 1985. - С. 5- 35.
34. Шеперд Г.М. Нейробиология. - М.: Мир, 1993. - Т. 1, 2. - 756 с.
- Шаде Д., Форд Д. Основы неврологии. - М.: Мир, 1976. - 231 с.

ЗАНЯТИЕ № 14

ТЕМА: НЕРВНАЯ СИСТЕМА. КОРА БОЛЬШИХ ПОЛУШАРИЙ. МОЗЖЕЧОК.

ЦЕЛЬ ЗАНЯТИЯ: Знать источники развития, строение и функции коры больших полушарий и мозжечка.

ЗАДАЧИ ЗАНЯТИЯ:

1. Изучить развитие, строение и функции коры больших полушарий.
2. Изучить развитие, строение, и функции мозжечка.
3. Научиться находить и описывать в программных и демонстрационных препаратах все структуры тканевого и клеточного уровней в коре больших полушарий и мозжечке.
4. Знать морфологический субстрат соматической рефлекторной дуги.

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ПО ПОДГОТОВКЕ К ЗАНЯТИЮ

I. КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ПО ТЕМЕ ЗАНЯТИЯ.

1. Головной мозг. Общая морфофункциональная характеристика. Фундаментальные функции коры головного мозга.
2. Нейронная организация коры больших полушарий. Понятие о строении и функциональном значении корковых центров. Морфологические типы нервных клеток коры. Цито- и миелоархитектоника коры. Гранулярный и агранулярный типы коры. Глия коры.
3. Современные гипотезы о строении и межнейронных связях коры головного мозга. Понятие о колонках (модулях) коры больших полушарий.
4. Гемато-энцефалический барьер, его состав и функциональное значение.
5. Возрастные изменения коры головного мозга.
6. Регенераторные свойства коры головного мозга.
7. Мозжечок. Развитие и функциональное значение. Признаки поражения мозжечка. Общий план строения. Ядра мозжечка.
8. Межнейронные связи в коре мозжечка.
9. Афферентные пути мозжечка.
10. Нейроглия мозжечка.

II. ИЗУЧИТЬ ПО АТЛАСУ СЛЕДУЮЩИЕ СХЕМЫ И ЭЛЕКТРОННО-ГРАММЫ:

1. Рис. 2.74. Кора мозжечка.
2. Рис. 2.75. Кора больших полушарий.

III. ПОДГОТОВИТЬ ПО СБОРНИКУ ТЕСТОВ ОТВЕТЫ НА ТЕСТЫ ПО ТЕМЕ ЗАНЯТИЯ.

IV. РЕШИТЬ СИТУАЦИОННЫЕ ЗАДАЧИ ПО ТЕМЕ ЗАНЯТИЯ (см. Сборник задач).

РАБОТА НА ПРАКТИЧЕСКОМ ЗАНЯТИИ

ПРОГРАММНЫЕ ПРЕПАРАТЫ

ПРЕПАРАТ № 1. Кора мозжечка. Окраска - импрегнация азотнокислым серебром. Увеличение х80, х400. (Рис. 52).

Источником развития мозжечка является нейроэктодерма нервной трубки. При развитии мозжечка нейробласты выселяются из эпендимного слоя нервной трубки вначале в плащевой слой, а затем и в краевую вуаль, превращаясь здесь в грушевидные нейроны Пуркинье. Далее происходит их обратная миграция в сторону эпендимного слоя, на границе с которым клетки формируют зернистый слой коры.

Мозжечок является органом, контролирующим тонус мышц, точность и плавность двигательных актов, равновесие тела.

Кора мозжечка, как это можно видеть невооруженным глазом, располагается снаружи, формируя многочисленные извилины в виде характерной картины “древа жизни”. При малом увеличении микроскопа можно видеть многочисленные очень глубокие извилины мозжечка. Видно также, что кора отчетливо подразделяется на 3 слоя: **верхний молекулярный 1**, **средний ганглионарный 2** и **нижний зернистый 3**. При этом увеличении микроскопа необходимо выбрать участок для микроскопирования на большом увеличении. Такой участок должен содержать хорошо импрегнированные, но не перекрашенные клетки Пуркинье. Его легче всего выбрать на боковых поверхностях извилин. Необходимо ориентировать препарат так, чтобы содержащий небольшое количество клеток молекулярный слой коры находился в верхней части поля зрения, а остальные слои располагались под ним.

При большом увеличении микроскопа в молекулярном слое найти два типа нейронов. **Звездчатые клетки 4** располагаются в верхних частях слоя и подразделяются на два вида: **звездчатые клетки с короткими аксонами** и **звездчатые клетки с длинными аксонами**. Различить эти клетки при данной окраске и увеличении микроскопа невозможно. И те, и другие клетки имеют небольшие перикарионы. Дендриты клеток двух разновидностей разветвляются в молекулярном слое и контактируют здесь с Т-образными ветвлениями аксонов **клеток-зерен**, которые иногда бывает трудно отличить от аксонов **корзинчатых** клеток, располагающихся также на уровне середины слоя и имеющих параллельный поверхности коры ход. Аксоны звездчатых клеток с короткими аксонами вступают в связь с дендритами грушевидных нейронов, а аксоны звездчатых клеток с длинным аксоном - не только с ден-

дритами грушевидных клеток, но и с их телами, участвуя в этом случае в формировании **корзинки**.

Корзинчатые клетки 5 лежат в нижних частях молекулярного слоя. Аксоны корзинчатых клеток вступают в синаптическую связь с телами грушевидных клеток, формируя вокруг них **корзинку** из нервных волокон, а дендриты поднимаются в верхние части молекулярного слоя для образования синапсов с аксонами клеток-зерен. Ядра корзинчатых нейронов иногда трудно отличить от ядер клеток макроглии, также часто встречающихся в молекулярном слое. В таком случае нужно принимать во внимание, что ядра корзинчатых клеток чаще уплощены, тогда как ядра нейроглиальных клеток чаще округлые.

В молекулярном слое видны также дендриты клеток Пуркинье 6, которые достаточно толстые и могут иметь вид отдельных отрезков. Проследить эти дендриты на всем протяжении не удастся.

Ганглионарный слой 2 образован расположенными строго в один ряд перикарионами грушевидных нейроцитов Пуркинье 7. Их дендриты 5, сильно разветвляясь и формируя первичные, вторичные и третичные ветви, поднимаются в молекулярный слой для образования синапсов с аксонами клеток-зерен и звездчатых клеток. Вокруг перикариона клетки Пуркинье 8 находится сплетение контактирующих с ним нервных волокон в виде **корзинки 9**. Она образована аксонами клеток молекулярного слоя (звездчатых клеток с длинным аксоном, корзинчатых клеток), а также афферентных **лазающих волокон 10**. Аксон грушевидных нейронов на препаратах виден не всегда. Он направляется в белое вещество для связи с нейронами ядер мозжечка, отдавая коллатерали, идущие в ганглионарный и молекулярный слои.

Зернистый слой 3 в основном представлен клетками-зернами 11. Их разветвленные в виде птичьей лапки дендриты контактируют с афферентными **моховидными волокнами 12**, а аксон уходит в молекулярный слой, где Т-образно делится и вступает в синаптическую связь с дендритами грушевидных, корзинчатых и звездчатых клеток.

Кроме клеток-зерен, в зернистом слое находятся **звездчатые и горизонтальные нейроны**. Однако дифференцировать их на препарате не представляется возможным. Глубже зернистого слоя располагается **белое вещество 13**.

На периферии коры видна **мягкая мозговая оболочка 13** со срезами **кровеносных сосудов 14**.



Рис. 52. Кора мозжечка

ПРЕПАРАТ 2. Кора больших полушарий. Окраска - импрегнация азотнокислым серебром. Увеличение $\times 80$, $\times 400$ (Рис. 53).

Источником развития коры больших полушарий является нейроэктодерма нервной трубки. В результате миграции нейробластов плащевых слоев трубки вначале образуются I и VI слои, которые затем раздвигаются новыми мигрирующими нейробластами, встраивающимися между этими слоями и формирующими II-V слои.

Функциями коры являются осуществление высшей нервной деятельности и интегративная функция.

При малом увеличении микроскопа необходимо выбрать участок для микрофотографирования на большом увеличении микроскопа. Такой участок должен быть хорошо окрашенным, но не переимпрегнированным. В нем должны быть хорошо видны срезы продольно мультиполярных нейроцитов коры. Необходимо расположить препарат так, чтобы в выбранном участке бедный клетками молекулярный слой находился сверху. Обратить внимание на то, что снаружи полушария покрыты мягкой мозговой оболочкой I.

Нейроны коры формируют шесть отчетливо различных слоев. Молекулярный слой 2 содержит в основном нервные волокна и немногочисленные нейроны (веретеновидные клетки Рамона-и-Кахаля). В этом слое заканчиваются дендриты нейронов всех нижележащих слоев, а также афферентные таламо-кортикальные и кортико-кортикальные нервные волокна, формирующие тангенциальное сплетение нервных волокон. При данной окраске волокна этого сплетения не видны. Наружный зернистый слой 3 образован небольшими пирамидными и звездчатыми клетками. Аксоны этих нейронов идут в 3, 5 и 6 слои коры, где вступают в синаптическую связь с расположенными там нейроцитами. Пирамидный слой 4 сформирован средними и крупными пирамидными нейронами. Их аксоны уходят в белое вещество а затем в соседние участки коры того же полушария. Внутренний зернистый слой 5 образован звездчатыми и мелкими пирамидными нейроцитами. Их аксоны идут в нижележащие 5-й и 6-й слои для связи с находящимися там нейронами. Ганглионарный слой 6 сформирован гигантскими пирамидными нейронами Беца 7. Они посылают аксоны в белое вещество, которые образуют нисходящие кортикоспинальные (пирамидные) и кортикобулбарные пути. Тела всех пирамидных клеток имеют конусовидную форму. Их расширенное основание направлено к белому веществу, тогда как вершина конуса с отходящим апикальным дендритом - в сторону молекулярного слоя. Хорошо видно, что от боковых поверхностей тела пирамидного нейроцита отходят многочисленные боковые дендриты. Аксон пирамидной клетки в виде тонкого отростка отходит от ее основания в сторону белого вещества. Из-за своей небольшой толщины он не всегда попадает в срез.

Слой полиморфных клеток 8 включает нейроциты различной формы и величины. Их аксоны уходят в белое вещество, формируя кортико-галамические пути.

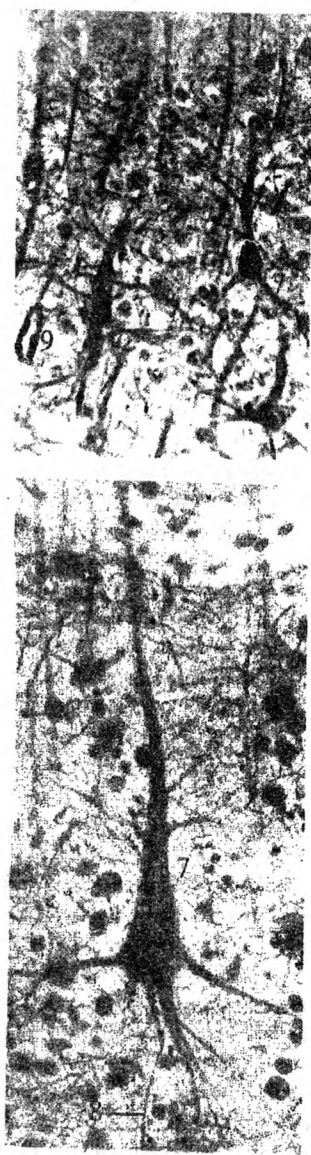
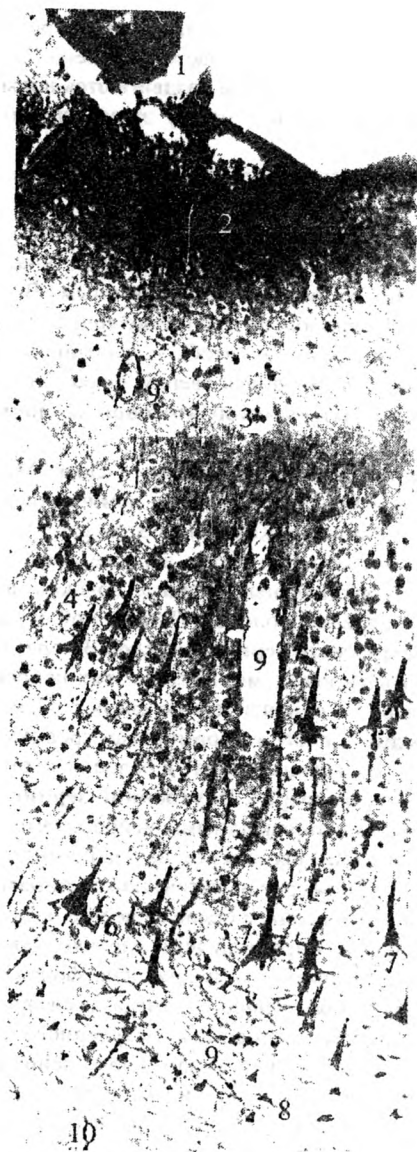


Рис. 53. Кора больших полушарий.

Закономерности расположения нейронов коры называются **цитоархитектоникой**. В коре закономерное расположение имеют также нервные волокна (**миелоархитектоника**). Различают **проекционные, комиссуральные и ассоциативные нервные волокна**. Первые связывают кору с нижележащими отделами головного мозга и со спинным мозгом, представляют собой нисходящие и восходящие пути, вторые формируют связи между двумя полушариями, третьи связывают различные участки коры одного полушария. Нервные волокна формируют в коре три сплетения: наружное - **тангенциальное** - находится на уровне молекулярного слоя коры, среднее (**наружная полоска Белларже**) и нижнее (**внутренняя полоска Белларже**) находятся соответственно на уровне 4-го и 5-го слоев. При данной окраске эти сплетения отчетливо не видны.

В коре часто попадают срезy **кровеносных сосудов 9**. Ниже слоя полиморфных клеток находится интенсивно импрегнированное **белое вещество 10**, представленное массой нервных волокон, формирующих как нисходящие, так и восходящие проводящие пути коры.

ДЕМОНСТРАЦИОННЫЕ ПРЕПАРАТЫ.

1. Кора мозжечка. Окраска по Нисслю. Увел. x400.

При этой окраске хорошо видно, что перикарионы клеток Пуркинье ганглионарного слоя содержат крупные глыбки хроматофильной субстанции.

2. Клетки эпендимной глии сосудистого сплетения III желудочка. Окраска гематоксилин-эозином. Увеличение x400.

В препарате видны тонкие соединительнотканые выросты, представляющие собой выпячивания в просвет желудочка мягкой мозговой оболочки. Эти соединительнотканые образования, содержащие кровеносные капилляры, покрыты разновидностью эпендимной глии - хороидной глией. Ее клетки имеют на апикальной поверхности реснички.

ЗАДАНИЕ ПО УИРС.

I. Заполнение сводной таблицы, отражающей органное строение, функции, источники развития и регенераторные свойства коры мозжечка

Органные структуры	Детали строения органных структур	Тканевой состав органных структур	Элементы тканей (клетки, симпласты, межклеточное вещество)	Функции клеток паренхимы	Источник развития тканей органа	Способность тканей органа к регенерации
Белое вещество (паренхима)						
Серое вещество (паренхима)						
Строма						
Особенности строения сосуда						

ТЕМЫ ДЛЯ НАПИСАНИЯ РЕФЕРАТОВ

1. Межнейронные связи в коре мозжечка.
2. Реакции клеток Пуркинье мозжечка на внешние воздействия и гипоксию.
3. Связи мозжечка с другими отделами центральной нервной системы.
4. Морфогенез мозжечка.
5. Регенераторные свойства мозжечка.
6. Морфогенез коры больших полушарий головного мозга.
7. Цитоархитектоника коры больших полушарий.
8. Межклеточные связи в колонках коры больших полушарий.
9. Регенераторные свойства коры больших полушарий.
10. Реакция коры больших полушарий на гипоксию.

ЛИТЕРАТУРА

ОСНОВНАЯ.

1. Артишевский А.А., Гайдук В.С., Леонтьев А.С., Слука Б.А. Гистология в вопросах и ответах. - Мозырь: Белый ветер, 2000. - С. 137-144.
2. Гистология / Под ред. Ю.И. Афанасьева, Н.А. Юриной. - М.: Медицина, 1999. - С. 312-323.

3. Гистология / Под ред. Ю.И. Афанасьева, Н.А. Юриной. - М.: Медицина, 1989. - С. 310-323.

4. Гистология, цитология и эмбриология: атлас / Под ред. О.В. Волковой. Ю.К. Елецкого. - М.: Медицина, 1996. - С. 138-145.

5. Мяделец О.Д. Гистология, цитология и эмбриология. Ч. 2: Частная гистология. - Витебск: Изд-во Витебск. мед. ун-та, 2000. - С. 22-32.

6. Сборник ситуационных задач по гистологии, цитологии и эмбриологии. - Витебск: Изд-во Витебск. мед. ун-та, 2001.

7. Сборник вопросов и ответов по медико-биологическим дисциплинам. - Витебск: Изд-во Витебск. мед. ун-та, 2001.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ.

1. Алмазов И. В., Сутулов Л.С. Атлас по гистологии и эмбриологии. - М.: Медицина, 1978. - С. 251-272.

2. Артюхина Н.И. Структурно-функциональная организация нейронов и межнейронных связей. - М.: Наука, 1979. - 178 с.

3. Аршавский Ю.И. Мозжечок и управление ритмическими движениями. - М.: Медицина, 1984. - 344 с.

4. Бамбиндра В.П. Структура нервной клетки // Общая физиология нервной системы. - Л.: Наука, 1979. - С. 7-43.

5. Бамбиндра В.П., Брагина Г.А. Структурные основы межнейронных связей. - Л.: Наука, 1982. - 189 с.

6. Беритов И.С. Структура и функции коры большого мозга. - М.: Медицина, 1969. - 322 с.

7. Богданов О.В. Функциональный эмбриогенез мозга. - Л.: Медицина, 1975. - 129 с.

8. Богданов О.В., Медведева М.В., Василевский Н.Н. Структурно-функциональное развитие конечного мозга. - Л.: Медицина, 1986. - 244 с.

9. Боголепов Н.Н. Ультраструктура мозга при гипоксии. - М.: Медицина, 1979. - 167 с.

10. Братусь Н.В. Мозжечок и висцерорецепторы. - Л.: Медицина, 1969. - 211 с.

11. Буданцев А.Ю. Моноаминергические системы мозга. - М.: Медицина, 1976. - 211 с.

12. Быков В.Л. Частная гистология человека. - СПб: Sotis, 1997. - С. 252-272.

13. Гистология / Под ред. Э.Г. Улумбекова, Ю.Н. Челышева. - М.: Гэотар, 1997. - С. 384-400.

14. Елисеев В.Г., Афанасьев Ю.И., Котовский Е.Ф. Атлас микроскопического и ультрамикроскопического строения клеток, тканей и органов. - М.: Медицина, 1970. - С. 155-165.

15. Заварзин А.А. Основы сравнительной гистологии. - Л.: Изд-во Ленинградск. ун-та, 1985. - 400 с.

16. Зиматкин С.М. Основы нейрогистологии. - Гродно, 2001. - 145 с.

17. Карлсон Б.М. Регенерация. - М.: Наука, 1986. - 296 с.
18. Клишов А.А. Гистология человека. - Л.: Изд-во ВМА, 1989 - 383 с.
19. Клишов А.А. Гистогенез и регенерация тканей. - М.: Медицина, 1984. - 231 с.
20. Костюк П.Г. Двухнейронная рефлекторная дуга. - М.: Медгиз, 1959. - 256 с.
21. Куффлер С., Николс Д. От нейрона к мозгу. - М.: Мир, 1979. - С. 313-330.
22. Леонтьук А.С., Слука Б.А. Основы возрастной гистологии. - Мн.: Вышэйш. шк., 2000. - С. 129-134, 155-156.
23. Мелик-Мусян А.Б. Мозжечок кошки: анатомо-гистологический атлас. - Л.: Наука, 1980. - 100 с.
24. Морфология нервной системы / Под ред. В.П. Бамбинды.- Л.: Изд-во Ленингр. Ун-та, 1985. - 345 с.
25. Мозг. - М.: Мир, 1982. -
26. Морфология / Под ред. Б. А. Никитюка, В.П. Чтецова. - М.: Изд-во Московск. ун-та, 1983. - С.243-245, 267-273.
27. Мяделец О.Д. Курс лекций по частной гистологии. - Витебск: Изд-во ВГМИ, 1996. - С. 31-45.
28. Немечек С. Введение в нейробиологию. - Прага: Авиценна, 1978. - 400 с.
29. Пигарева З.Д. Биохимия развивающегося мозга. - М.: Медицина, 1972. - 234 с.
30. Питерс А., Палей С., Уэбстер Г. Ультраструктура нервной системы. - М.: Мир, 1972. - 345 с.
31. Поляков Г.И. О принципах нейронной организации мозга. - М.: Медицина, 1965. - 231 с.
32. Ройтбак А.И. Глия и ее роль в нервной деятельности. - СПб.: Наука, 1993. - 137 с.
33. Самсонова И.В. Морфофункциональная характеристика микрососудов и грушевидных нейроцитов мозжечка на нарушения кровотока в системе позвоночных артерий. - Автореферат дисс. ...Канд. Мед. Наук. - Мн., 2000. - 21 с.
34. Саркисов С.А. Очерки по структуре и функции мозга. - М.: Медицина, 1964. - 300 с.
35. Саркисов С.А. Структурные основы деятельности мозга. - М.: Медицина, 1980. - 293 с.
36. Саркисов С.А., Боголепов Н.Н. Электронная микроскопия мозга. - М.: Медицина, 1967. - 172 с.
37. Спингер С., Дейч Г. Левый мозг, правый мозг. - М.: Мир, 1983. - 206 с.
38. Структурные основы адаптации и компенсации нарушенных функций / Под ред. Д.С. Саркисова. - М.: Медицина, 1987. - 446 с.
39. Фалин Л.И. Атлас гистологии и эмбриологии. - М.: Медгиз, 1957. - С. 236-244.

40. Физиология человека / Под ред. Шмидта, Тэвса.- 1984.- Т. 1.- 221 с.
41. Фунарджян В.В. О нейронной организации эфферентных систем мозжечка. - Л.: Наука, 1975. - 156 с.
42. Хэм А., Кормак Д. Гистология.- М.: Мир, 1983.- т. 3.- С. 163-240.
43. Хухо Ф. Нейрохимия. Основы и принципы. - М.: Мир, 1990. - 383 с.
44. Центральные механизмы нейрогуморальной регуляции функций в норме и патологии. - Мн.: Наука и техника, 1985. - С. 5- 35.
45. Шеперд Г.М. Нейробиология. - М.: Мир, 1993. - Т. 1, 2. - 756 с.
46. Шаде Д., Форд Д. Основы неврологии. - М.: Мир, 1976. - 231 с.

ЗАНЯТИЕ № 15

ТЕМА: НЕРВНАЯ СИСТЕМА. ГИСТОФИЗИОЛОГИЯ ВЕГЕТАТИВНОЙ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ

ЦЕЛЬ ЗАНЯТИЯ: Знать источники развития, строение и функции вегетативной нервной системы.

ЗАДАЧИ ЗАНЯТИЯ:

1. Изучить развитие, принципы строения и функции ВНС.
2. Изучить морфологический субстрат вегетативных рефлекторных дуг.
3. Изучить развитие, строение и функции вегетативных нервных ганглиев.
4. Научиться находить на гистопрепаратах все органые и тканевые структуры вегетативных ганглиев.

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ПО ПОДГОТОВКЕ К ЗАНЯТИЮ

I. КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ПО ТЕМЕ ЗАНЯТИЯ.

1. Общая морфофункциональная характеристика и локализация вегетативной нервной системы. Анатомические и физиологические отделы.
2. Источники развития и ход эмбриогенеза ВНС.
3. Центральные отделы ВНС. Надсегментарные центры. Состав, строение.
4. Сегментарные центры ВНС. Локализация, строение.
5. Периферические отделы ВНС. Вегетативные ганглии I, II, III порядков. Строение и нейронный состав. Медиаторные типы нейронов.
6. Нервные волокна и сплетения ВНС.
7. Рефлекторная дуга симпатического отдела ВНС: нейронный состав, нервные волокна, медиаторы и рецепторы к ним. Понятие о соматическом и вегетативном отделах симпатической нервной системы.
8. Рефлекторная дуга парасимпатического отдела ВНС. Нейронный состав, нервные волокна, медиаторы и рецепторы к ним.
9. Отличия в строении симпатической и парасимпатической рефлекторных дуг.
10. Метасимпатическая нервная система. Распространение, функции, рефлекторные дуги, медиаторы МНС. Понятие о модульном принципе строения МНС.
11. Сравнительная морфофункциональная характеристика соматической и вегетативной рефлекторных дуг.

II. ИЗУЧИТЬ ПО АТЛАСУ СЛЕДУЮЩИЕ СХЕМЫ И ЭЛЕКТРОННОГРАММЫ:

1. Рис. 2.71. Вегетативные нервные ганглии

III. ПОДГОТОВИТЬ ПО СБОРНИКУ ТЕСТОВ ОТВЕТЫ НА ТЕСТЫ ПО ТЕМЕ ЗАНЯТИЯ.

IV. РЕШИТЬ СИТУАЦИОННЫЕ ЗАДАЧИ ПО ТЕМЕ ЗАНЯТИЯ (см. Сборник задач).

РАБОТА НА ПРАКТИЧЕСКОМ ЗАНЯТИИ

ПРОГРАММНЫЕ ПРЕПАРАТЫ

ПРЕПАРАТ № 1. Симпатический ганглий солнечного сплетения.
Демонстрационный препарат. Окраска гематоксилином и эозином. Увел. х400 (Рис. 54).

Симпатические ганглии развиваются из ганглиозных пластинок нервного гребня. Нейроны ганглиев симпатического отдела ВНС происходят из нервного гребня на уровне 8-28-го сомитов. При образовании ганглиев ВНС клетки ганглиозных пластинок мигрируют в вентральном направлении. При этом характерна гетерохрония, т.е. неодновременность образования ганглиев. Первыми закладываются узлы I порядка (паравертебральные), позднее - ганглии II порядка (превертебральные), и наиболее поздно - узлы III порядка (пара- и интраорганные).

Симпатические ганглии солнечного сплетения являются превертебральными ганглиями, т.е. ганглиями II порядка. Снаружи они покрыты соединительнотканной капсулой 1, от которой отходят прослойки РВНСТ 2, содержащие кровеносные сосуды 3. Узлы состоят из мультиполярных нейронов 4, имеющих различную величину и образующие скопления. Их дендриты, не выявляемые данной окраской, сильно ветвятся. Аксоны (при данной окраске не видны) образуют постганглионарные нервные безмиелиновые волокна. Они являются адренергическими (за исключением нервных волокон, идущих к потовым железам и некоторым кровеносным сосудам, имеющим холинергическую симпатическую иннервацию). Среди нейронов очень часто встречаются многоядерные и полиплоидные клетки.

Каждый нейрон ганглия и его отростки окружены глиальной оболочкой, образованной мантийной олигодендроглией 5. Снаружи от глиальной оболочки находятся базальная мембрана и примыкающая к ней тонкая соединительнотканная оболочка 6. В отличие от чувствительных узлов, в которых нейроны расположены по периферии, в вегетативных узлах они лежат либо диффузно, либо формируют группы из нескольких клеток. Кроме постганглионарных нейронов, в симпатическом ганглии имеются малые интенсивно флуоресцирующие нейроны (МИФ-нейроны), которые выделяют медиаторы норадреналин, дофамин или серотонин (т.е. биогенные амины) и являются тормозными ассоциативными нейронами. Они блокируют передачу возбуждения с преганглионарных нервных волокон на постсинаптические нейроны. Для выявления МИФ-клеток используется метод конденсации био-

генных аминов с параформом с последующим изучением в люминесцентном микроскопе. В ганглиях находятся также нейроны, которые в качестве нейромедиаторов содержат пептиды холецистокинин, соматостатин, вещество Р, энкефалины, вазоинтестинальный полипептид (ВИП). Энкефалин обнаруживается и в МИФ-клетках в сочетании с биогенными аминами. Эти нейроны выявляются иммуофлуоресцентными методами с использованием моноклональных антител к содержащимся в нейронах нейропептидам.

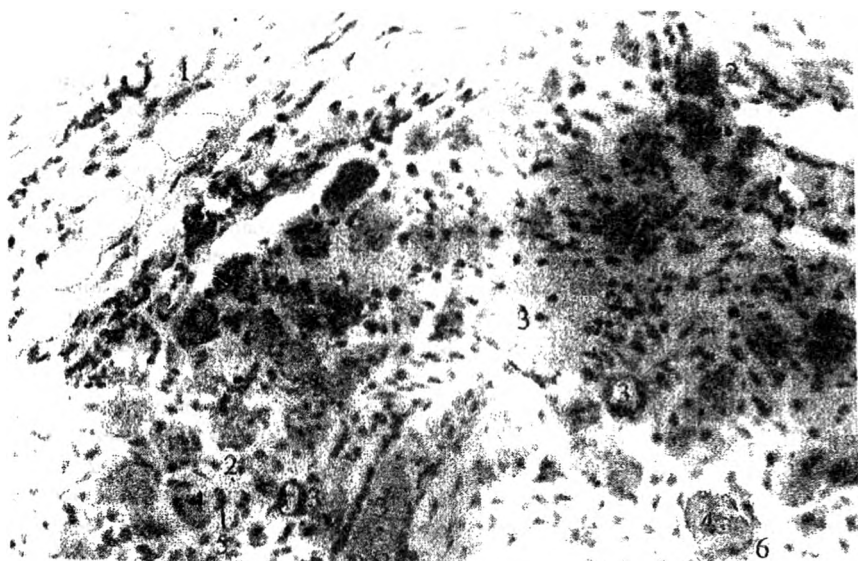


Рис. 54. Симпатический ганглий солнечного сплетения.

ПРЕПАРАТ № 2. Симпатический ганглий солнечного сплетения. Демонстрационный препарат. Окраска азотнокислым серебром. Увел. x400 (Рис. 55).

При импрегнации симпатического ганглия азотнокислым серебром в отличие от предыдущей окраски хорошо выявляются не только перикарионы нейроцитов, но и их отростки.

Так же, как и при изучении предыдущего препарата, найти в данном препарате соединительнотканную капсулу 1, от которой отходят прослойки РВНСТ 2, содержащие кровеносные сосуды 3. Тела (перикарионы) мультиполярных нейронов 4 имеют желтовато-коричневую окраску, различную величину и форму (чаще неправильную) и образуют скопления. От тел отходят многочисленные темно-коричневые дендриты 5, которые сильно ветвятся. Аксоны 6 образуют постганглионарные нервные безмиелиновые

волокна. Среди нейронов очень часто встречаются многоядерные и полиплоидные клетки.

Каждый нейрон ганглия и его отростки окружены глиальной оболочкой, образованной мантийной олигодендроглией 7. Снаружи от глиальной оболочки находятся базальная мембрана 8 и примыкающая к ней тонкая соединительнотканная оболочка 9. В отличие от чувствительных узлов, в которых нейроны расположены по периферии, в вегетативных узлах они лежат либо диффузно, либо формируют группы из нескольких клеток.

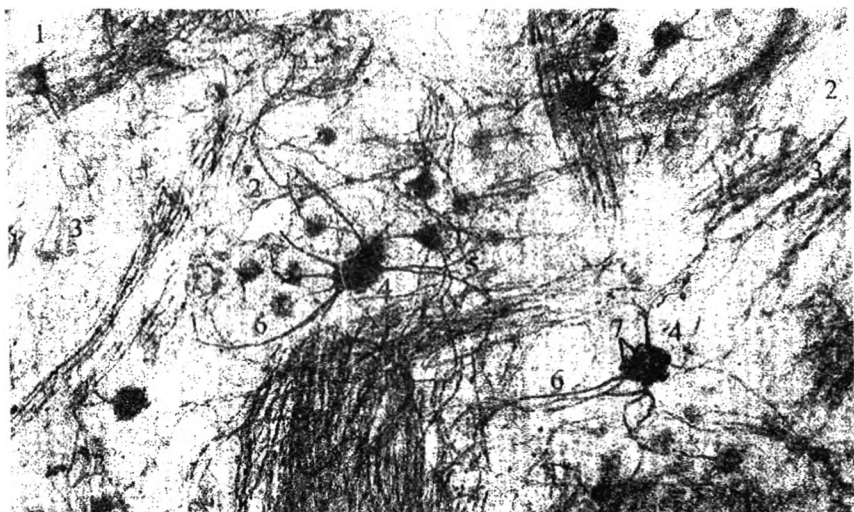


Рис. 55. Симпатический ганглий солнечного сплетения.

ПРЕПАРАТ № 3. Интрамуральный ганглий межмышечного нервного сплетения Ауэрбаха. Демонстрационный препарат. Окраска азотнокислым серебром. Увел. $\times 400$ (Рис. 56).

Парасимпатические ганглии (параорганные и интраорганные, являющиеся ганглиями III порядка) развиваются из тех участков ганглиозных пластинок (нервного гребня), которые находятся на уровне 1-7-го сомитов и сомитов, расположенных каудальнее 28-го сомита.

В стенке полых органов парасимпатические (метасимпатические) ганглии залегают в подслизистой (ганглии **мейснеровского сплетения**) или в мышечной оболочке между ее слоями (ганглии **ауэрбаховского нервного сплетения**).

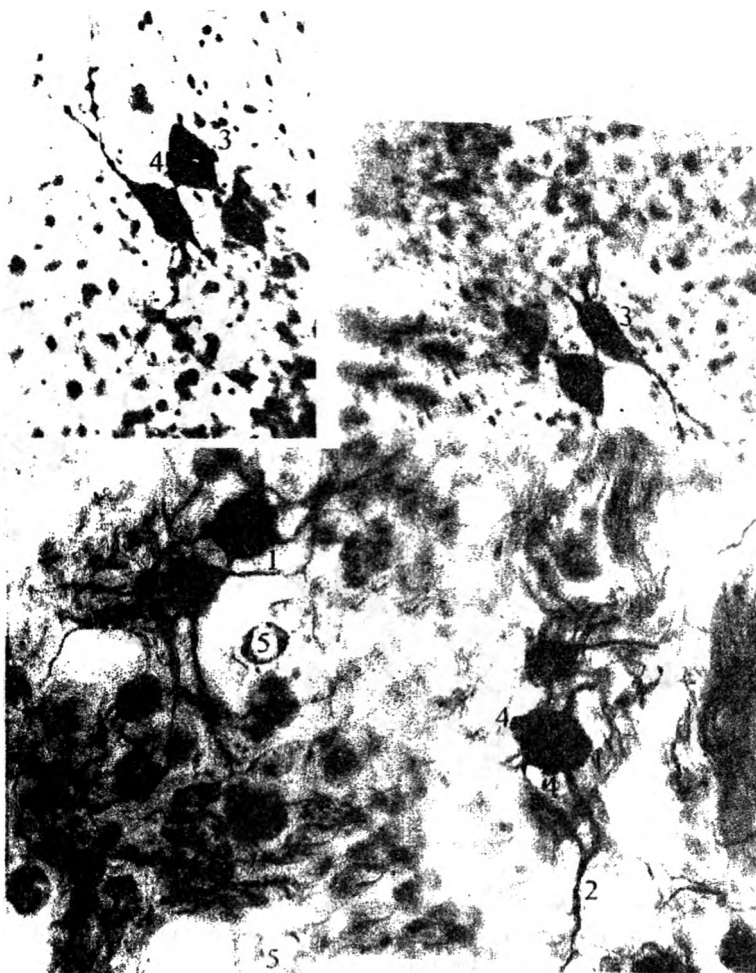


Рис. 56. Интрамуральный ганглий межмышечного нервного сплетения Ауэрбаха

В первом случае ганглии осуществляют иннервацию эпителия и желез слизистой оболочки, соединительнотканых структур, в том числе и сосудов слизистой и подслизистой оболочек, а также гладкие миоциты мышечной пластинки слизистой оболочки. Ганглии межмышечного сплетения осуществляют иннервацию в основном мышечной и серозной оболочек и тех структур, которые в них находятся.

Снаружи интрамуральный нервный ганглий покрыт соединительнотканной капсулой с отходящими от нее соединительнотканными перегородками. Основную массу нейроцитов ганглиев III порядка составляют клетки Догеля трех типов. Клетки Догеля I типа (длинноаксонные) 1 являются двигательными нейронами. Их аксоны 2 образуют постганглионарные безмиелиновые волокна, которые идут к иннервируемым структурам. Клетки Догеля II типа 3, иначе определяемые как равноотростчатые, имеют отростки одинакового размера, среди которых трудно определить аксон. По функции это чувствительные нейроны. Их дендриты заканчиваются в иннервируемом органе рецептором, а аксон образует синапс с дендритами или с телом клетки Догеля I типа. Эти два вида клеток Догеля формируют местные рефлекторные дуги.

Снаружи клетки Догеля покрыты оболочкой из мантийных олигодендроцитов 4, затем следует базальная мембрана и соединительнотканная капсула. В прослойках РВНСТ выявляются кровеносные сосуды 5.

ДЕМОНСТРАЦИОННЫЕ ПРЕПАРАТЫ.

1. Симпатический ганглий солнечного сплетения. Окраска гематоксилином и эозином. Увел. 400х.

Описание этого препарата дано в описании программного препарата № 1.

2. Симпатический ганглий солнечного сплетения. Окраска азотнокислым серебром. Увел. 400х.

Описание этого препарата дано в описании программного препарата № 2.

3. Интрамуральный ганглий межмышечного нервного сплетения Ауэрбаха. Окраска азотнокислым серебром. Увел. 400х.

Описание этого препарата дано в описании программного препарата № 3.

ЗАДАНИЕ ПО УИРС.

1. Заполнение сводной таблицы, отражающей органное строение, функции, источники развития и регенераторные свойства вегетативного ганглия.

Органные структуры	Детали строения органических структур	Тканевой состав органических структур	Элементы тканей (клетки, симпласты, межклеточное вещество)	Функции клеток паренхимы	Источник развития тканей органа	Способность тканей органа к регенерации
Паренхима						
Строма						
Особенности строения сосудистого русла						

II. Студенты должны изучить и зарисовать в Дневник практических навыков вегетативную рефлекторную дугу. Дать обозначения:

1. Чувствительный псевдоуниполярный нейрон спинномозгового узла.
2. Вставочный мультиполярный нейрон вегетативного ядра бокового рога.
3. Эфферентный мультиполярный (длинноаксонная клетка Догеля 1 типа) нейрон).
4. Чувствительный автономный нейрон (равноотростчатая клетка Догеля 2 типа).
5. Преганглионарное волокно.
6. Постганглионарное волокно.
7. Чувствительное нервное окончание.
8. Эфферентное нервное окончание на миоцитах и железистых клетках.

ТЕМЫ ДЛЯ НАПИСАНИЯ РЕФЕРАТОВ.

1. Развитие вегетативной нервной системы.
2. Трофическая функция вегетативной нервной системы.
3. Морфология симпатических нервных ганглиев.
4. Морфология интраорганных вегетативных ганглиев.
5. Медиаторные типы нейроцитов ганглиев ВНС.
6. Метасимпатическая нервная система: морфология, функции.
7. Морфологический субстрат вегетативных рефлекторных дуг.

ЛИТЕРАТУРА

ОСНОВНАЯ.

1. Артишевский А.А., Гайдук В.С., Леонтьук А.С., Слук Б.А. Гистология в вопросах и ответах. - Мозырь: Белый ветер, 2000. - С. 145-147.
2. Гистология / Под ред. Ю.И. Афанасьева, Н.А. Юриной. - М.: Медицина, 1999. - С. 323-329.
3. Гистология / Под ред. Ю.И. Афанасьева, Н.А. Юриной. - М.: Медицина, 1989. - С. 323-328.
4. Гистология, цитология и эмбриология: атлас / Под ред. О.В. Волковой, Ю.К. Елецкого. - М.: Медицина, 1996. - С. 132-133.
5. Мяделец О.Д. Гистология, цитология и эмбриология. Ч. 2: Частная гистология. - Витебск: Изд-во Витебск. мед. ун-та, 2000. - С. 41-52.
6. Сборник ситуационных задач по гистологии, цитологии и эмбриологии. - Витебск: Изд-во Витебск. мед. ун-та, 2001. - С. ____
7. Сборник вопросов и ответов по медико-биологическим дисциплинам. - Витебск: Изд-во Витебск. мед. ун-та, 2001. - С. ____

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ.

1. Ажипа Я.И. Трофическая функция нервной системы. - М.: Наука, 1990. - 672 с.
2. Алмазов И. В., Сутулов Л.С. Атлас по гистологии и эмбриологии. - М.: Медицина, 1978. - С. 273-278.
3. Амвросьев А.П. Анатомия афферентных систем пищеварительного тракта. - Мн.: Наука и техника, 1972. - 311 с.
4. Булыгин И.А. Замыкательная и рецепторная функции вегетативных ганглиев. - Мн.: Наука и техника, 1964. - 312 с.
5. Булыгин И.А. Афферентные пути интероцептивных рефлексов. - Мн.: Наука и техника, 1966. - 232 с.
6. Булыгин И.А. Рефлекторная функция вегетативных ганглиев. - Мн.: Наука и техника, 1976. - 302 с.
7. Булыгин И.А., Калюнов В.Н. Рецепторная функция симпатических ганглиев. - Мн.: Наука и техника, 1974. - 287.
8. Булыгин И.А., Солтанов В.В. Электрофизиологический анализ висцеральных афферентных систем. - Мн.: Наука и техника, 1973. - 334 с.
9. Быков В.Л. Частная гистология человека. - Спб.: Sotis, 1997. - С. 243-247.
10. Бэрнсток Д., Коста М. Адренергические нейроны. - Мн.: Наука и техника, 1979. - 176 с.
11. Валуева М.В. Произвольная регуляция вегетативных функций организма. - М.: Медицина, 1967. - 254 с.
12. Вегетативная нервная система /Лобко П.И., Мельман Е.П., Денисов С.Д., Пивченко П.Г.- Мн.: Вышэйш. шк., 1988.- 271 с.
13. Вегетативная нервная система//Большая мед. Энциклопедия. - М.: Медицина, 1976. - Т. 4. - С. 185-201.
14. Вегетативная нервная система регуляции функций/под ред. В.В. Солтанова. - Мн: Наука и техника, 1989. - 269 с.
15. Гистология / Под ред. Э.Г. Улумбекова, Ю.Н. Чельшева.- М.: Гэотар, 1997. - С. 358-362.
16. Елисеев В.Г., Афанасьев Ю.И., Котовский Е.Ф. Атлас микроскопического и ультрамикроскопического строения клеток, тканей и органов. - М.: Медицина, 1970. - С. 166-170.
17. Жаботинский Ю.М. Нормальная и патологическая морфология вегетативных ганглиев. - М.: Медгиз, 1953. - 345 с.
18. Зиматкин С.М. Основы нейрогистологии. - Гродно, 2001. - 145 с.
19. Катин А.Я., Лобко П.И. Пунктурная вегетология: справочное пособие и атлас. - Витебск: Белфорд, 1996. - 86 с.
20. Кнорре А.Г., Лев Д.А. Вегетативная нервная система.- Л.: Медицина, 1981.- 213 с.
21. Кнорре А.Г., Суворова Л.В. Развитие вегетативной нервной системы в онтогенезе. - М.: Медицина, 1984. - 234 с.
22. Корочкин Л.И. Дифференцировка и старение вегетативного нейрона. - М.: Медицина, 1965. - 123 с.

23. Костюк П.Г., Преображенский Н.Н. Механизмы интеграции висцеральных и соматических афферентных систем. - Л.: Наука, 1975. - 222 с.
24. Кочетков А.Г., Кузнецов Б.Г., Коновалова И.В. Вегетативная нервная система. - Н. Новгород, 1993. - 90 с.
25. Лаврентьев Б.И. Теория строения вегетативной нервной системы: Избр. тр. - М.: Медицина, 1983. - 294 с.
26. Леонтьук А.С., Слюка Б.А. Основы возрастной гистологии. - Мн.: Вышэйш. шк., 2000. - С 157-160.
27. Лехтман Я.Б. Вегетативная нервная система и ее роль в двигательной активности человека. - Л.: Медицина, 1969. - 239 с.
28. Лобко П.И. Чревное сплетение и чувствительная иннервация внутренних органов. - Мн.: Беларусь, 1976. - 191 с.
29. Манухин Б.Н. Физиология адренорецепторов. - М.: Наука, 1968. - 236 с.
30. Милохин А.М. Чувствительная иннервация вегетативных нейронов. - Л.: Медицина, 1967. - 235 с.
31. Могедович М.Р. Рефлекторное взаимодействие локомоторной и висцеральной систем. - Л.: Медгиз, 1957. - 427 с.
32. Морфология нервной системы / Под ред. В.П. Бамбиндры. - Л.: Изд-во Ленингр. ун-та, 1985. - 160 с.
33. Ноздрачев А.Д. Вегетативная рефлекторная дуга. - Л.: Медицина, 1978. - 278 с.
34. Ноздрачев А.Д. Физиология вегетативной нервной системы. - М.: Медицина, 1983. - 296 с.
35. Росин Я.А. Физиология вегетативной нервной системы. - М.: Медицина, 1965. - 143 с.
36. Семенов С.П. Морфология вегетативной нервной системы и интерорецепторов. - Л.: Изд-во Ленингр. Ун-та, 1965. - 165 с.
37. Справочник по клинической нейровегетологии / Под ред. В.А. Береснева, Г.П. Губы, О.А. Пятака. - Киев: Здоровья, 1990. - 240 с.ё
38. Турыгин В.В. Структурно-функциональная организация и проводящие пути вегетативной нервной системы. - Челябинск, 1988. - 98 с.
39. Физиология человека / Под ред Шмидта, Тэвса.- 1984.- Т. 1.- 221 с.
40. Фалин Л.И. Атлас гистологии и эмбриологии. - М.: Медгиз, 1957. - С. 245-251.
41. Хауликэ И. Вегетативная нервная система - анатомия и физиология. - Бухарест: Медицинское издательство, 1978. - 350 с.
42. Хэм А., Кормак Д. Гистология. - М.: Мир, 1983.- т. 3.- 198 с.
43. Центральные механизмы нейрогуморальной регуляции функций в норме и патологии. - Мн.: Наука и техника, 1985. - 248 с.

ЗАНЯТИЕ № 16

ТЕМА: СЕНСОРНАЯ СИСТЕМА. АНАЛИЗАТОРЫ. ГИСТОФИЗИОЛОГИЯ ОРГАНОВ ЧУВСТВ

ЦЕЛЬ ЗАНЯТИЯ: Освоить источники развития, строение и функции органов чувств.

ЗАДАЧИ ЗАНЯТИЯ:

1. Изучить состав анализаторов и знать принципы классификации органов чувств.
2. Изучить развитие, строение и функции органа зрения.
3. Изучить развитие, строение и функции органа обоняния.
4. Научиться находить на гистопрепаратах все органнне и тканевые структуры изучаемых органов чувств.

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ПО ПОДГОТОВКЕ К ЗАНЯТИЮ

1. КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ПО ТЕМЕ ЗАНЯТИЯ.

1. Виды анализаторов. Классификация органов чувств.
2. Принципы строения рецепторных клеток.
3. Источники развития и эмбриогенез глаза. Общий план строения глаза. Функциональные аппараты глаза.
4. Оболочки глазного яблока и их строение.
5. Нейронный состав глаза. Характеристика слоев сетчатки.
6. Свето- и электронномикроскопическое строение палочку- и колбочкунесущих нейронов.
7. Желтое и слепое пятна сетчатки, особенности их строения.
8. Состав гемато-офтальмического барьера и его функции.
9. Строение диоптрического и аккомодационного аппаратов глаза: роговица, хрусталик, сосудистая, радужная оболочки.
10. Нейронный состав зрительного анализатора.
11. Развитие и общий план строения наружного, среднего и внутреннего уха.
12. Строение канала улитки. Спиральный орган, его клеточный состав.
13. Гистофизиология слуха.
14. Орган равновесия. Строение макул и крист. Сенсоэпителиальные клетки, их свето- и ультрамикроскопическое строение.
15. Нейронный состав слухового и вестибулярного анализаторов.
16. Развитие, строение органа обоняния. Нейронный состав обонятельного анализатора.

II. ИЗУЧИТЬ ПО АТЛАСУ СЛЕДУЮЩИЕ СХЕМЫ И ЭЛЕКТРОНОГРАММЫ:

1. Рис. 2.76. Развитие глаза.
2. Рис. 2.77. Глаз.
3. Рис. 2.78. Радужка.
4. Рис. 2.79. Хрусталик.
5. Рис. 2.80. Роговица глаза.
6. Рис. 2.81. Строение задней стенки глаза.
7. Рис. 2.82. Схема ультраструктурной организации нейросенсорных клеток.
8. Рис. 2.83. Сетчатка глаза.
9. Рис. 2.84. Развитие внутреннего уха.
10. Рис. 2.85. Орган слуха.
11. Рис. 2.86. Ультраструктурная организация наружного волоскового сенсорного эпителиоцита.
12. Рис. 2.87. Орган равновесия.
13. Рис. 2.88. Ультрамикроскопическое строение клеток пятна эллиптического мешочка.
14. Рис. 2.90. Орган обоняния.

III. ПОДГОТОВИТЬ ПО СБОРНИКУ ТЕСТОВ ОТВЕТЫ НА ТЕСТЫ ПО ТЕМЕ ЗАНЯТИЯ.

IV. РЕШИТЬ СИТУАЦИОННЫЕ ЗАДАЧИ ПО ТЕМЕ ЗАНЯТИЯ (см. Сборник задач).

РАБОТА НА ПРАКТИЧЕСКОМ ЗАНЯТИИ

ПРОГРАММНЫЕ ПРЕПАРАТЫ

ПРЕПАРАТ № 1. Роговица глаза. Окраска гематоксилин-эозином. Увеличение х80, х400 (Рис. 57).

Роговица представляет собой переднюю прозрачную часть склеры. Ее передний эпителий имеет кожнозктодермальное происхождение. Собственное вещество роговицы развивается из мезенхимы, а задний эпителий имеет нейроэктодермальное происхождение.

Вначале желательно рассмотреть препарат невооруженным глазом. При этом хорошо заметен передний эпителий глаза в виде базофильной полоски. Расположить препарат на предметном столике микроскопа так, чтобы передний эпителий был снизу, тогда в поле зрения микроскопа он будет находиться сверху, это правильное расположение препарата.

При малом увеличении микроскопа убедиться в том, что передний эпителий роговицы находится сверху. Рассмотреть препарат, обратив внимание на то, что роговица образована 5 слоями. **Передний эпителий I** является многослойным плоским неороговевающим эпителием и состоит из трех слоев: базального 1, шиповатого 2 и слоя плоских клеток 3. Передний эпителий располагается на утолщенной базальной мембране II, которая называется здесь **передней пограничной (боуменовой) мембраной**. Далее идет **собственное вещество роговицы III**, образованное параллельно расположенными голстыми коллагеновыми волокнами 5 и лежащими между ними клетками **фиброцитами 6**. За собственным веществом располагается **задняя пограничная мембрана 7**, значительно более выраженная, чем передняя пограничная мембрана. Под ней располагается **задний эпителий 8** — однослойный плоский эпителий (часто называемый эндотелием). При большом увеличении рассмотреть детали строения слоев роговицы.

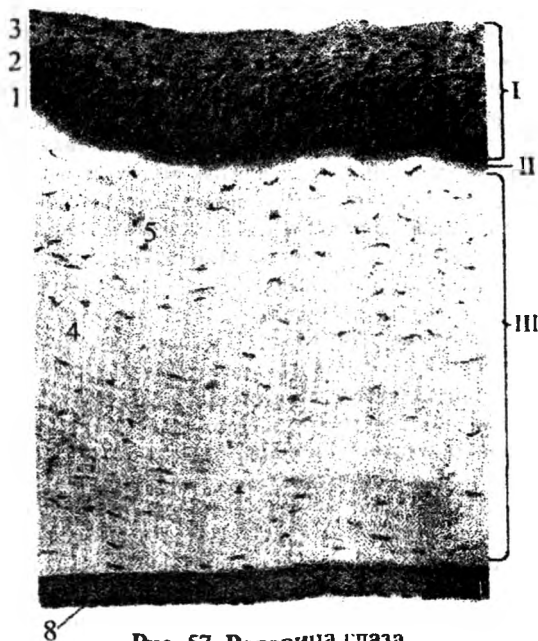


Рис. 57. Роговица глаза.

ПРЕПАРАТ № 2. Задняя стенка глаза. Окраска гематоксилин-эозином. Увеличение х80, х400 (Рис. 58).

Препарат представляет собой срез через все оболочки глазного яблока в области его задней стенки.

При изучении препарата при малом увеличении микроскопа расположить его так, чтобы оксифильная склера располагалась сверху, а другие оболочки глаза - под ней. Склера I образована плотной оформленной волокнистой соединительной тканью. Она содержит параллельно лежащие **коллагеновые волокна 1**, небольшое количество эластических волокон (на препарате не видны, т.к. не окрашены), а также клетки: **фиброциты 2** и **пигментоциты 3**. Кнутри от склеры лежит **сосудистая оболочка II**. Ее основу составляет РВНСТ, богатая кровеносными сосудами и пигментоцитами. В сосудистой оболочке можно увидеть **надсосудистый 4**, **сосудистый 5**, **хориокапиллярный 6** и **базальный 7** слои. Кнутри от сосудистого слоя располагается **сетчатая оболочка III**, или **сетчатка**. Она содержит 10 слоев, основные из которых представлены частями трехчленной нейронной цепи сетчатки, образованной **фоторецепторным, биполярным и ганглионарным** нейронами. Слой сетчатки такие: **пигментный слой 8** образован пигментным эпителием. Под ним находится **слой палочек и колбочек 9**, образованный дендритами фоторецепторных нейронов в форме палочек и колбочек. Следующий слой - **наружная глиальная пограничная мембрана 10** - образован отростками глиальных клеток-волокон Мюллера. Этот слой не всегда виден. Под наружной глиальной пограничной мембраной находится **наружный зернистый слой 11**, сформированный перикарионами фоторецепторных нейронов. **Наружный сетчатый слой 12** образован аксонами фоторецепторных, дендритами биполярных нейронов и синапсами между ними. Виден как бесструктурная светлая полоска. **Внутренний зернистый слой 13** значительно уже, чем наружный зернистый. Он образован перикарионами нескольких видов нейроцитов: биполярных, горизонтальных, амакриновых, интерплексиформных, а также глиальных клеток-волокон Мюллера. **Внутренний сетчатый слой 14** - место расположения аксонов биполярных, дендритов горизонтальных нейронов и синапсов между ними. **Ганглионарный слой 15** (самый узкий из всех ядерных слоев сетчатки) содержит перикарионы ганглионарных нейронов, а **слой нервных волокон 16** - аксоны этих нейронов, формирующих зрительный нерв. Кнаружи от слоя нервных волокон лежит **внутренняя глиальная пограничная мембрана 17**, имеющая такое же происхождение, что и наружная пограничная мембрана и отграничивающая сетчатку от стекловидного тела. Уменьшение ширины ядерных слоев сетчатки отражает наблюдающуюся в ней конвергенцию нейронов.



Рис. 58. Задняя стенка глаза.

ПРЕПАРАТ № 3. Угол глаза. (Демонстрационный препарат). Окраска гематоксилин-эозином. Увеличение $\times 80$ (Рис. 59).

Препарат представляет собой меридиональный разрез переднего отдела глазного яблока. Вначале необходимо изучить препарат при очень малом увеличении, для этого необходимо использовать окуляр микроскопа в качестве лупы. Это поможет разобраться в топографии оболочек глаза и в особенности - структур переднего отдела: рогови-

цы, лимба, склеры, реснитчатого тела, цилиарной (ресничной) мышцы, стекловидного тела, хрусталика и цинновой связки.

При малом увеличении микроскопа, постоянно передвигая препарат, рассмотреть детали его строения. Прежде всего необходимо найти **роговицу 1**, используя в качестве ориентира ее передний эпителий. Многослойный плоский неороговевающий эпителий роговицы переходит в такой же по строению **эпителий 2 конъюнктивы глаза 3**. Однослойный плоский задний эпителий роговицы переходит в передний эпителий радужной оболочки. В области перехода роговицы в склеру находятся щелевидные пространства, **образующие шлеммов канал 4**. Вокруг шлеммова канала находится циркулярный **венозный синус 5**. Шлеммов канал и венозный синус обеспечивают отток **внутриглазной жидкости в венозную систему глаза**. Сужение просвета канала при патологии ведет к повышению внутриглазного давления (**глаукома**), что в тяжелых случаях вызывает гибель нейронов сетчатки и слепоту.

С внутренней стороны к склере примыкает **сосудистая оболочка 6**. Из-за большого количества пигментных клеток, содержащих меланин, она имеет интенсивно черный цвет. В своей передней части сосудистая оболочка формирует утолщение - **реснитчатое (цилиарное) тело 7**, содержащее **цилиарную мышцу 8**. Реснитчатое тело состоит из двух частей: внутренней - **цилиарной короны 9**, и наружной - **цилиарного кольца 10**. Основу цилиарного тела составляет **цилиарная мышца**, образованная гладкой мышечной тканью. Ее пучки имеют циркулярное направление во внутренних отделах и радиальное - в наружных. От поверхности цилиарного тела отходит **цилиарные отростки 11**, к которым прикрепляются нити **цинновой связки**. Отростки не содержат мышцы. Расслабление цилиарной мышцы ведет к ее уплощению, что вызывает натяжение цинновой связки и уплощение хрусталика. Сокращение мышцы, наоборот, приводит к ее выпячиванию по направлению к хрусталику, это вызывает расслабление цинновой связки, и хрусталик в силу своей упругости становится более выпуклым, его преломляющая способность увеличивается.

Покрывающий цилиарные отростки **двуслойный кубический эпителий** образован внутренним слоем непигментированных и наружным слоем пигментированных клеток. Клетки каждого слоя имеют собственную базальную мембрану.

Латерально цилиарное тело продолжается в **радужную оболочку 12**, лежащую между роговицей и хрусталиком. Роговица и радужная оболочка ограничивают **переднюю камеру глаза 13**, а между **задней поверхностью радужины и хрусталиком 14** находится **задняя камера глаза 15**. Стекловидное тело в переднем отделе глазного яблока находится внутри от внутренней поверхности сосудистой оболочки и цинновой связки.

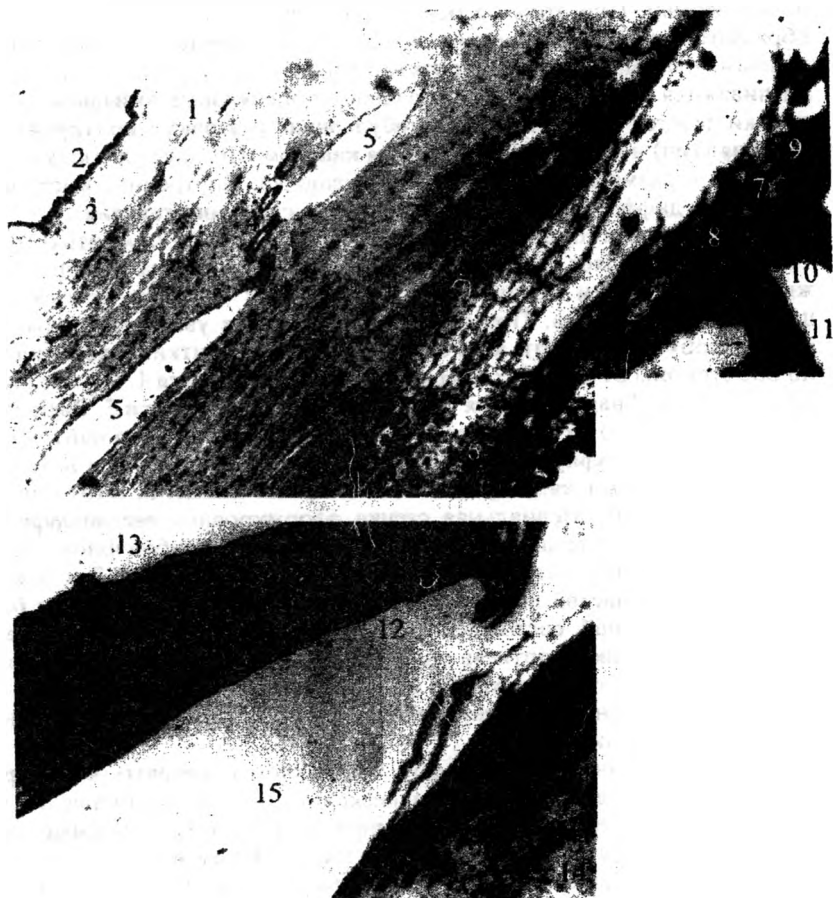


Рис. 59 Угол глаза.

ПРЕПАРАТ № 4. Орган слуха (кортиева орган). Окраска гематоксилин-эозином. Увеличение х80, х400 (Рис. 60).

Перепончатый лабиринт, в котором находятся органы слуха и равновесия, образуется из эктодермы (по последним данным - из нейроектодермы). При этом по бокам тела зародыша в области головы образуются парные утолщения эктодермы - **плакеры** (по некоторым данным, плакеры имеют нейроектодермальное происхождение). Они втягиваются в мезенхиму и превращаются в **слуховые пузырьки**. Пузырьки делятся на две части: **вестибулярную** (маточку с полукружными каналами) и **мешочек с улитковым каналом**. Позднее улитка увеличивается в размерах и отделяется от мешочка. Внутренняя выстилка пузырьков дифференцируется под влиянием **слухового ганглия**.

При микроскопировании этого препарата следует помнить о том, что он представляет собой срез через основание черепа небольшого животного, и в нем можно выявить целый ряд структур, не относящихся к органу слуха. Поэтому используя малое увеличение микроскопа, необходимо найти многочисленные срезы улитки, находящиеся по обе стороны от костного стержня улитки - **модулюса 1**. По обе стороны от него обнаруживается 3-4 сечения **завитков улитки 2**. Выбрать для изучения одно из таких сечений. При этом необходимо найти три полости: **вестибулярную лестницу 3**, **барабанную лестницу 4** и находящийся между ними **канал улитки (кохлеарный канал) 5**. Этот канал имеет три стенки. Медиальная стенка сформирована **вестибулярной мембраной 6**, отделяющей кохлеарный канал от вестибулярной лестницы. Латеральная стенка образована **спиральной связкой 7** и лежащей на ней **сосудистой полоской 8**. Нижняя стенка **9** представлена **базиллярной мембраной**, состоящей из **слуховых струн** и лежащей на ней **базальной мембраной** кортиева органа (плохо видимой или не видимой совсем на препарате). Слуховые струны построены из **коллагеновых волокон** и имеют **неодинаковую длину**: короткие у основания и длинные на вершине улитки.

Кортиев орган состоит из двух типов клеток: **опорных и сенсорных**. Опорные клетки делятся на несколько видов: **наружные 10** и **внутренние 11** клетки-столбы ограничивают туннель **12**; **наружные фаланговые 13** и **внутренние фаланговые клетки 14** имеют на своей поверхности два пальцевидных отростка, между которыми располагаются основания волосковых клеток. Различают также **наружные 15** и **внутренние 16** клетки Клаудиуса и клетки Беттхера **17**.

Сенсорные, или волосковые клетки подразделяются на **наружные волосковые 18** и **внутренние волосковые клетки 19**. Волосковые клетки лежат на фаланговых клетках. Они имеют на своих апикальных поверхностях стереоцилии, входящие в расположенную над ними **покровную (текториальную) мембрану 20**. Через тоннель к волосковым клеткам подходят и вступают с ними в синаптическую связь дендриты

дендрита биполярных нейронов, перикарионы которых располагаются в спиральном ганглии 21. Этот ганглий лежит между губами спиральной костной пластинки 22.

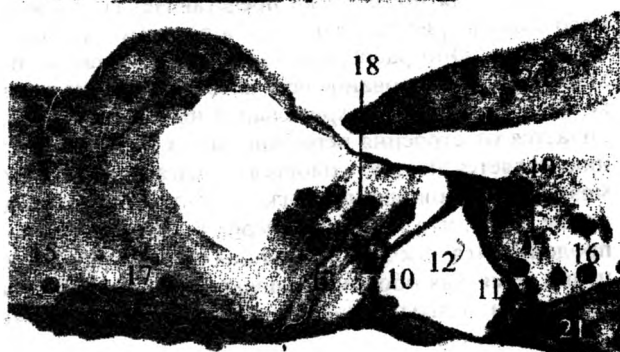
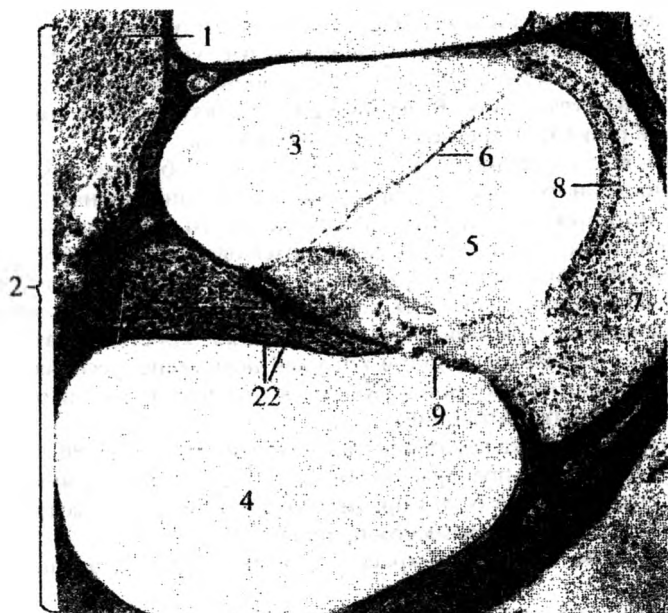


Рис. 60. Орган слуха.

ДЕМОНСТРАЦИОННЫЕ ПРЕПАРАТЫ.

1. Рецепторы вестибулярного отдела внутреннего уха: гребешок (крита) и слуховое пятно (макула). Окраска гематоксилином и эозином. Увел. х400.

Орган равновесия образован маточкой (эллиптическим мешочком), круглым (сферическим) мешочком, а также ампулярным мешочком. В них располагаются специализированные участки эпителия, воспринимающего гравитационные и вибрационные воздействия, линейные и угловые ускорения. В первых двух структурах они имеют вид утолщений (**макул**), в третьем - складки (**кристи**).

Эпителий, выстилающий указанные пузырьки, в области макул и крист из однослойного плоского превращается в однослойный двурядный призматический. Обратит внимание на то, что основания всех клеток эпителия макулы и кристы касаются базальной мембраны. Ядра поддерживающих клеток образуют нижний, волосковых - верхний ряд. На поверхности эпителия хорошо заметна отолитовая мембрана, содержащая статоконии. При рассмотрении кристы обратит внимание на желатинозный купол, в который погружены реснички и микроворсинки волосковых клеток. Купол, в отличие от отолитовой мембраны, не содержит статоконий.

2. Угол глаза. Окраска гематоксилином и эозином. Увел. х80.

Вначале рассмотреть препарат, используя как лупу окуляр микроскопа. Затем, передвигая его по предметному столику, рассмотреть структуры, описанные в программном препарате № 3.

3. Слепое пятно сетчатки. Окраска гематоксилином и эозином. Увел. х80.

Слепое пятно сетчатки представляет собой место выхода из глазного яблока зрительного нерва и поэтому называется **диском зрительного нерва**. Оно расположено в центре сетчатки. В этом месте происходит концентрирование всех аксонов нейронов ганглионарного слоя, которые формируют зрительный нерв. Его строение совершенно отличается от строения периферических нервов, т.к. он по происхождению является частью головного мозга и так же, как последний одет мозговыми оболочками: мягкой, паутинной и твердой. Обратит внимание на то, что при входе нерва в глазное яблоко твердая оболочка продолжается в склеру, паутинная оболочка распадается на отдельные пучки, а мягкая оболочка сливается со склерой, отдавая вглубь нерва прослойки - септы. В толще зрительного нерва можно заметить кровеносные сосуды.

4. Пигментный эпителий сетчатки на свету. Окраска гематоксилином и эозином. Увел. х400.

При изучении препарата обратит внимание на то, что цитоплазма пигментцитов пигментного слоя содержит многочисленные гранулы меланина. От вершин клеток в направлении палочек и колбочек

отходят отростки в виде "бороды", которые также содержат меланин, мигрировавший в них из тела клеток. На свету количество пигмента увеличивается, он перемещается в отростки, которые окружают палочки и колбочки фоторецепторных нейронов, глубоко проникая между ними. При этом пигмент поглощает часть света и препятствует перевозбуждению фоторецепторных нейронов.

5. Пигментный эпителий сетчатки в темноте. Окраска гематоксилином и эозином. Увел. х400.

Обратить внимание на то обстоятельство, что в темноте отростки в пигментоцитах полностью отсутствуют и пигмент, которого меньше, сосредоточен исключительно в телах клеток. Это способствует большому возбуждению фоторецепторов и максимальному их функционированию.

ЗАДАНИЕ ПО УИРС.

I. Заполнение сводной таблицы, отражающей органное строение, функции, источники развития и регенераторные свойства зрительной части сетчатки глаза.

Детали строения	Тканевой состав	Элементы тканей (клетки и др.)	Функции клеток	Источник развития тканей органа	Способность тканей органа к регенерации
Особенности строения кровеносного и лимфатического русла					

ТЕМЫ ДЛЯ НАПИСАНИЯ РЕФЕРАТОВ

1. Цитологические и молекулярные механизмы фоторецепции.
2. Ультраструктура фоторецепторных клеток.
3. Гематоофтальмический барьер: состав, функции, нарушения.
4. Влияние вибрации на строение органов слуха и равновесия.
5. Цитологические механизмы слуха.
6. Особенности иннервации органа слуха.
7. Строение органа обоняния и его регенераторные свойства.

ЛИТЕРАТУРА

ОСНОВНАЯ.

1. Артишевский А.А., Гайдук В.С., Леонтьев А.С., Слука Б.А. Гистология в вопросах и ответах. - Мозырь: Белый ветер, 2000. - С. 147-164.

2. Гистология / Под ред. Ю.И. Афанасьева, Н.А. Юриной. - М.: Медицина, 1999. - С. 332-378.
3. Гистология / Под ред. Ю.И. Афанасьева, Н.А. Юриной. - М.: Медицина, 1989. - С. 330-366.
4. Гистология, цитология и эмбриология: атлас / Под ред. О.В. Волковой, Ю.К. Елецкого. - М.: Медицина, 1996. - С. 145-166.
5. Мяделец О.Д. Гистология, цитология и эмбриология. Ч. 2: Частная гистология. - Витебск: Изд-во Витебск. мед. ун-та, 2000. - С. 53-73.
6. Сборник ситуационных задач по гистологии, цитологии и эмбриологии. - Витебск: Изд-во Витебск. мед. ун-та, 2001.
7. Сборник вопросов и ответов по медико-биологическим дисциплинам. - Витебск: Изд-во Витебск. мед. ун-та, 2001.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ.

1. Алмазов И. В., Сутулов Л.С. Атлас по гистологии и эмбриологии. - М.: Медицина, 1978. - С. 280-308.
2. Атлас микроскопического и ультрамикроскопического строения клеток, тканей и органов / Елисеев В.Г., Афанасьев Ю.И., Котовский Е.Ф. - М.: Медицина, 1970. - С. 172-202.
3. Андреева-Галанина Е.Ц., Драгичина Э.А., Артамонова В.Г. Вибрационная болезнь. - Л.: Медгиз, 1961. - 163 с.
4. Бару А.В., Карасева Т.А. Мозг и слух. - М.: Изд-во МГУ, 1971. - 106 с.
5. Бродал А., Вальберг Ф., Помпеиано О. Вестибулярные ядра. - М., Л.: Наука, 1966. - 170 с.
6. Быков В.Л. Частная гистология человека. - СПб.: Sotis, 1997. - С. 243-247.
7. Велицкий А.П. Ушные шумы. - Л.: Медицина, 1978. - 162 с.
8. Винников Я.А. Цитологические и молекулярные основы рецепции. - Л.: Наука, 1971. - 297 с.
9. Винников Я.А. Кортиев орган: гистофизиология и гистохимия. - М.-Л.: Изд-во АН СССР, 1961. - 260 с.
10. Винников Я.А. Эволюция рецепторов. - Л.: Наука, 1979. - 213 с.
11. Винников Я.А., Титова Л.К. Гистохимическое исследование рецепторных структур (слуховых пятен и гребешков) вестибулярной части лабиринта млекопитающих. - Докл. АН СССР_ 1958. - Т. 122, 6. - С. 1111-1114.
12. Войно-Ясенецкий В.В. Разрастание и изменчивость тканей глаза при его заболеваниях и травмах. - Киев: Вища шк. Ю 1979. - 224 с.
13. Гельфанд С.А. Слух. Введение в психологическую и физиологическую акустику. - М.: Медицина, 1984. - 245 с.
14. Гистология / Под ред. Э.Г. Улумбекова, Ю.Н. Челышева. - М.: Гэотар, 1997. - С. 358-362.

15. Глаз // Основы биохимии / Уайт А., Хендлер Ф., Смит Э и др. - М.: Мир, 1981. - Т. 3. - С. 1514-1528.
16. Гурфинкель В.С., Коц Я.М., Шик М.Л. Регуляция позы человека. - М.: Наука, 1965. - 256 с.
17. Дмитриев А.С. Лабиринтные и экстралабиринтные механизмы некоторых соматических и вегетативных реакций на ускорения. - М.: Наука и техника, 1969. - 252 с.
18. Елисеев В.Г., Афанасьев Ю.И., Котовский Е.Ф. Атлас микроскопического и ультрамикроскопического строения клеток, тканей и органов. - М.: Медицина, 1970. - С. 166-170.
19. Ермолаев В.Г., Левин А.Л. Практическая аудиология. - Л.: Медицина, 1979. - 240 с.
20. Зиматкин С.М. Основы нейрористологии. - Гродно, 2001. - 145 с.
21. Кейдель В.Д. Физиология органов чувств. - М.: Мир, 1975. - Ч. 1 (Зрительная система). - 145 с.
22. Крылова Н.В., Наумец Л.В. Анатомия органов чувств. - М.: Изд-во УДН, 1991. - 95 с.
23. Леонтьук А.С., Слука Б.А. Основы возрастной гистологии. - Мн.: Вышэйшая школа, 2000. - С. 160-173.
24. Лопашов Г.В. Механизмы развития зачатков глаз в эмбриогенезе позвоночных. - М.: Изд-во АН СССР, 1960. - 254 с.
25. Лопашов Г.В., Сироева О.Г. Развитие глаза в свете экспериментальных исследований. - М.: Изд-во АН СССР, 1963. - 205 с.
26. Мальцев Э.В. Хрусталик. - М.: Медицина, 1988. - 192 с.
27. Онтогенез анализаторных систем: Возрастная физиология: Руководство по физиологии. - Л.: Наука, 1975. - 690 с.
28. Орган зрения / составитель - М.Я. Субботин. - Новосибирск, 1977. - 23 с.
29. Островский М.А. Фоторецепторные клетки. - М.: Знание, 1987. - 56 с.
30. Пири А., ван Гейнинген Р. Биохимия глаза. - М.: Медицина, 1968. - 399 с.
31. Поплинская В.А. Цитоструктура и морфогенез наружных сегментов палочек // Онтогенез. - 1995. - Т. 26, № 1. - С. 5-22.
32. Райцес В.С. Механизмы взаимодействия внутренних и внешних анализаторов. - Л.: Наука, 1980. - 148 с.
33. Родионова Е.А. Анализ звуковых сигналов в слуховой системе. - Л.: Наука, 1987. - 272 с.
34. Слуховая система. - Л.: Наука, 1990. - 620 с.
35. Строева О.Г. Морфогенез и врожденные anomalies глаза. - М.: Наука, 1971. - 238 с.
36. Физиология зрения. - М.: Наука, 1992. - 340 с.
37. Физиология человека / Под ред Шмидта, Тэвса. - 1985. - Т. 2. - С. 5-204.

38. Фалин Л.И. Атлас гистологии и эмбриологии. - М.: Медгиз, 1957. - С. 252-267.
39. Физиология сенсорных систем, - Л.: Наука, 1976. - 343 с.
40. Хечинашвили С.Н. Вестибулярная функция. - Тбилиси: Изд-во АН ГССР, 1958. - 220 с.
41. Хамилова М.Х. Развитие глаза и проводниковых зрительных путей у человека до и после рождения. - Ташкент: Медицина, 1972. - 72 с.
42. Хиллов К.Л. Функция органа равновесия и болезнь передвижения. - Л.: Медицина, 1969. - 279 с.
43. Хэм А., Кормак Д. Гистология. - М.: Мир, 1983. - т. 3. - 198 с.
44. Центральные механизмы нейрогуморальной регуляции функций в норме и патологии. - Мн.: Наука и техника, 1985. - 248 с.
45. Шупляков В.С. Колебательные свойства структур улитки внутреннего уха // Анализ сигналов на периферии слуховой системы. - Л.: Наука, 1981. - С. 5-35.

ЗАНЯТИЕ № 17

ТЕМА: ГИСТОФИЗИОЛОГИЯ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ.

ЦЕЛЬ ЗАНЯТИЯ: Знать источники развития, строение, функции, возрастные изменения и регенераторные свойства органов сердечно-сосудистой системы.

ЗАДАЧИ ЗАНЯТИЯ:

1. Изучить развитие, строение и функции сердца.
2. Изучить развитие, строение и функции артерий, вен и сосудов микроциркуляторного русла.
3. Знать принципы классификации артерий, вен и сосудов микроциркуляторного русла.
4. Знать регенераторные свойства, адаптивные и возрастные изменения сердца и сосудов.
5. Научиться находить на гистопрепаратах все органнне и тканевые структуры сердца и сосудов.

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ПО ПОДГОТОВКЕ К ЗАНЯТИЮ

1. КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ПО ТЕМЕ ЗАНЯТИЯ.

1. Общая морфофункциональная характеристика сердечно-сосудистой системы.
2. Источники и ход эмбрионального развития органов сердечно-сосудистой системы.
3. Общие принципы строения, тканевой состав и гистохимические особенности стенки кровеносных сосудов. Гемодинамические условия. Зависимость строения сосудов от гемодинамических условий.
4. Васкуляризация, иннервация, возрастные и связанные с профессией изменения строения сосудов.
5. Определение, классификация и строение артерий. Органнне и связанные с гемодинамическими условиями особенности строения артерий.
6. Сосуды микроциркуляторного русла. Строение артериол, капилляров. Типы, органоспецифичность гемокапилляров. Вены, артериоло-венулярные анастомозы.
7. Определение, классификация, строение, функции вен. Связь строения с гемодинамическими условиями.
8. Классификация, строение и функции лимфатических сосудов.
9. Понятие о гематопаренхиматозных барьерах, их состав и строение.

10. Общий план строения и функции сердца. Строение стенки сердца. Эндокард. Миокард. Типы кардиомиоцитов. Эпикард.
11. Васкуляризация, иннервация, возрастные, регенераторные и адаптивные перестройки сердца.

II. ИЗУЧИТЬ ПО АТЛАСУ СЛЕДУЮЩИЕ СХЕМЫ И ЭЛЕКТРОННОГРАММЫ:

1. Рис. 2.91. Строение кровеносного сосуда (схема).
2. Рис. 2.92. Стенка сердца взрослого человека.
3. Рис. 2.93. Миокард.
4. Рис. 2.94. Предсердие.
5. Рис. 2.95. Проводящая система сердца (схема).
6. Рис. 2.96. Строение задней стенки глаза.
7. Рис. 2.97. Артерия мышечного типа.
8. Рис. 2.98. Границы эндотелиальных клеток интимы коронарной артерии (СЭМ).
9. Рис. 2.99. Вена мышечного типа.
10. Рис. 2.100. Сосудисто-нервный пучок.
11. Рис. 2.101. Аорта (артерия эластического типа).
12. Рис. 2.102. Крупные вены.
13. Рис. 2.103. Магистральный лимфатический сосуд мышечного типа.
14. Рис. 2.104. Органоспецифические особенности пространственной организации микроциркуляторного русла (коррозионные препараты, СЭМ).
15. Рис. 2.105. Микроциркуляторное русло.
16. Рис. 2.106. Строение стенки артериолы.
17. Рис. 2.107. Ультраструктура кровеносных капилляров.
18. Рис. 2.108. Трансэндотелиальный транспорт веществ.
19. Рис. 2.109. Микропиноцитозные везикулы и фенестры в эндотелии кровеносных капилляров.
20. Рис. 2.110. Гемато-целлюлярные барьеры (схема).
21. Рис. 2.111. Вenuла.
22. Рис. 2.112. Лимфатические микрососуды.
23. Рис. 2.113. Зародыш курицы. Гистогенетические процессы в кровяных островках.
24. Рис. 2.114. Развитие сосудов.
25. Рис. 2.115. Закладка сердца человека.
26. Рис. 2.116. Развитие сердца человека.
27. Рис. 2.117. Облитерация артериального протока.
28. Рис. 2.118. Перестройка мышечных волокон в стенке сердца после рождения.
29. Рис. 2.119. Стенка сердца ребенка 4-х лет.

III. ПОДГОТОВИТЬ ПО СБОРНИКУ ТЕСТОВ ОТВЕТЫ НА ТЕСТЫ ПО ТЕМЕ ЗАНЯТИЯ.

IV. РЕШИТЬ СИТУАЦИОННЫЕ ЗАДАЧИ ПО ТЕМЕ ЗАНЯТИЯ (см. Сборник задач).

РАБОТА НА ПРАКТИЧЕСКОМ ЗАНЯТИИ

ПРОГРАММНЫЕ ПРЕПАРАТЫ

ПРЕПАРАТ № 1. Артериолы, капилляры, вены. Окраска гематоксилин-эозином, увел. х80, х400 (Рис. 61).

Все кровеносные сосуды, в том числе и сосуды микроциркуляторного русла, развиваются из мезенхимы. Сосуды микроциркуляторного русла выполняют транспортную и обменную функции. К ним относятся артериолы, гемокапилляры, вены и артериоло-венулярные анастомозы.

Препарат представляет собой тотальный препарат, пленку мягкой мозговой оболочки, растянутой на стекле. При малом увеличении микроскопа найти наиболее удачный участок мягкой мозговой оболочки и перевести микроскоп на большое увеличение. **Артериолы I** можно отличить по лежащим поперечно ядрам миоцитов. Артериолы состоят из трех оболочек: **внутренней** (образованной эндотелиальным **1** и подэндотелиальным **2** слоями), **средней** (представлена единичными поперечно лежащими гладкими миоцитами **3**) и **наружной** (адвентициальной) **4** оболочек. В более крупных артериолах выявляются **наружная** и **внутренняя эластические мембраны**. В просвете артериол эритроцитов обычно содержится меньше, чем в просвете вены. **Вены II** состоят из двух оболочек: **внутренней**, представленной эндотелиальным **5** и подэндотелиальным **6** слоями, и **наружной** **7**, образованной РВНСТ. Эти оболочки очень тонкие, и разграничить их на препарате невозможно. Вены имеют вид растянутых мешков, переполненных **форменными элементами крови**.

Капилляры III - самые мелкие сосуды микроциркуляторного русла. Их можно различить по располагающимся в один ряд **эритроцитам 8**. Стенка капилляров образована эндотелием, базальной мембраной с перицитами и тонкой прослойкой РВНСТ с адвентициальными клетками. Эндотелиоциты **9** можно узнать по ядрам, выступающим в просвет капилляров. Ядра перцитов **10** выступают в противоположную сторону, наружу. Адвентициальные клетки **11** можно определить по базофильному вытянутому ядру и узкому ободку цитоплазмы.



Рис. 61. Артериолы капилляры, венулы.

ПРЕПАРАТ № 2. Артерия эластического типа. Аорта. Окраска орсеином. Увеличение х80, х400 (Рис. 62).

По артериям осуществляется движение крови от сердца к органам, основной их функцией является транспортная функция. Артерии эластического типа выполняют также функцию поддержания давления в артериальной системе во время диастолы, а мышечного типа - распределительную функцию.

К сосудам эластического относятся **аорта, легочная артерия**.

Артерии эластического типа построены по общему принципу строения сосудов и состоят из **внутренней, средней и наружной оболочек**.

При рассмотрении препарата невооруженным глазом можно видеть, что аорта имеет достаточно толстую стенку и широкий круглый просвет. При изучении этого препарата следует помнить, что орсеин плохо выявляет клетки, специфически окрашивая эластические волокна. Поэтому **внутренняя оболочка I**, которая в аорте достаточно толстая и образована тремя слоями (**эндотелиальным, подэндотелиальным и слоем эластических волокон**), видна плохо. В некоторых случаях удастся рассмотреть слабоокрашенные **ядра эндотелиоцитов 1**. Подэндотелиальный слой (**слой Лангханса**) **2** образован РВНСТ, в которой содержится достаточно много коллагеновых и эластических волокон, а из клеток содержатся фибробласты и расположенные продольно гладкие миоциты, плохо видимые на препарате. На границе со средней оболочкой находится **сплетение эластических волокон 3**, состоящее из внутреннего **циркулярного 4** (срезан продольно) и наружного **продольного 5** (срезан поперечно) слоев. Наружный, слой переходит в сплетение эластических волокон средней оболочки.

Средняя оболочка II состоит из эластических **окончатых мембран 6**, окрашенных в темно-коричневый цвет. Между мембранами находится сеть (сплетение) тонких **эластических волокон 7**, образующих подобие войлока. Иногда между ними можно увидеть отдельные слабо окрашенные вытянутые **ядра гладкомышечных и соединительнотканых клеток 8**. В наружных слоях средней оболочки лежат **сосуды сосудов 9**, питающие сосудистую стенку.

Наружная адвентициальная оболочка III состоит из РВНСТ и содержит достаточно толстые эластические волокна **10**, идущие продольно или косо, а также **сосуды сосудов 11**.

ПРЕПАРАТ № 3. Артерия мышечного типа. Окраска гематоксилин-эозином. Увеличение х80, х400 (Рис. 63).

При изучении препарата невооруженным глазом обратить внимание на то, что диаметр сосуда невелик, сосуд имеет округлые или слегка овальные очертания. Из-за небольшого диаметра артерий

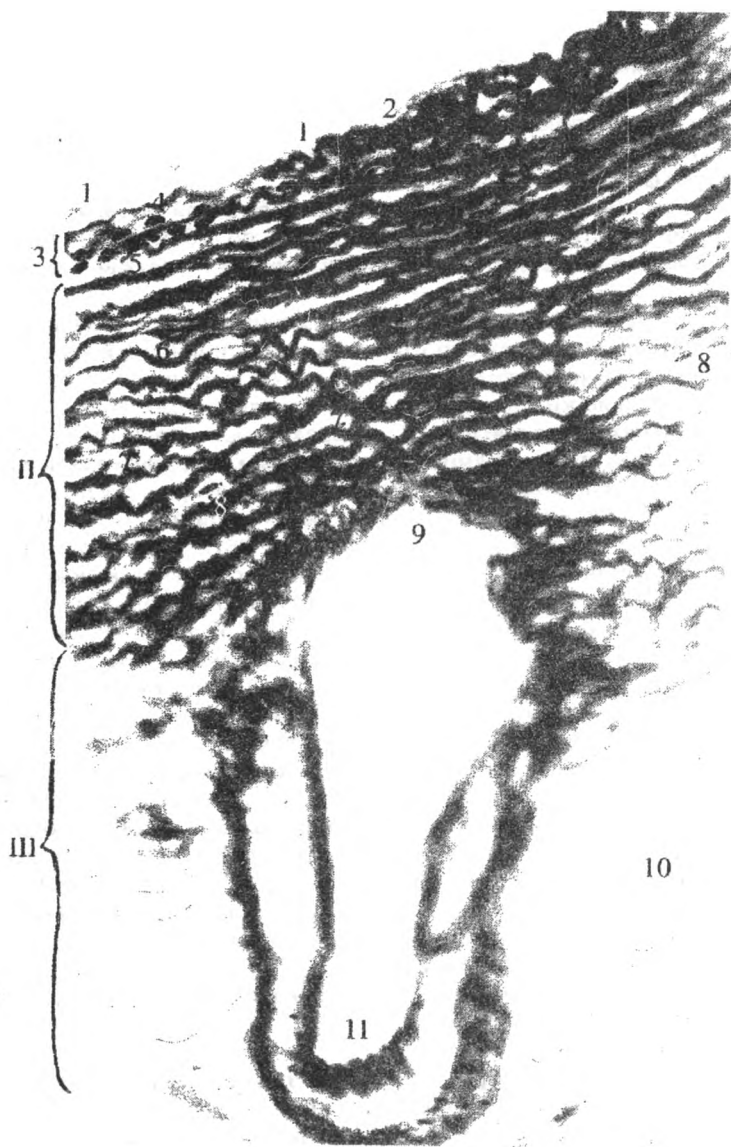


Рис 62. Стенка аорты.

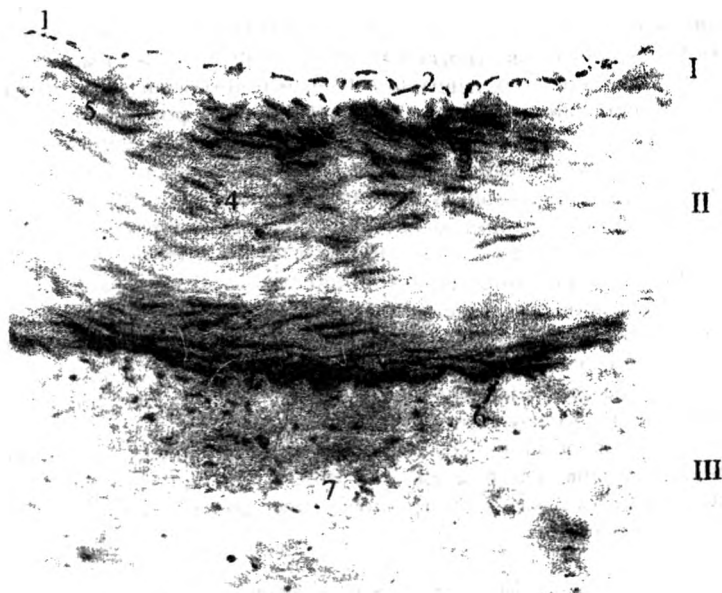


Рис. 63. Артерия мышечного типа

очень важно при использовании малого увеличения установить препарат в центр поля зрения с тем, чтобы он оказался в поле зрения при переходе на большое увеличение. При изучении препарата при большом увеличении микроскопа можно видеть, что стенка артерии мышечного типа также состоит из трех оболочек: внутренней интимы I, средней мышечной II и наружной адвентициальной III. Внутренняя оболочка образована тремя очень тонкими слоями: внутренним эндотелиальным 1, средним подэндотелиальным 2, состоящим из РВНСТ, и наружным, представленным внутренней эластической мембраной 3. При этом внутренняя эластическая мембрана имеет вид прозрачной извитой полоски. При гистологической обработке материала происходит сжатие стенки артерии из-за сокращения гладких миоцитов и уменьшения под действием реактивов длины эластических мембран. Поэтому внутренняя поверхность эндотелия не ровная, а гофрированная, что является отличительным признаком артерий, а субэндотелиальный слой и внутренняя эластическая мембрана имеют извилистый ход.

Средняя оболочка включает в себя два основных компонента: **мышечный** представлен гладкими миоцитами 4; **эластический компонент** представлен эластическими волокнами 5, также имеющими вид тонких неокрашенных извитых нитей. Миоциты расположены циркулярно, имеют длинные, слегка изогнутые ядра и формируют несколько слоев. Между гладкими миоцитами расположены соединительнотканые клетки (фибробласты), ядра которых, как правило, трудно отличимы от ядер миоцитов. В количественном отношении в мышечной оболочке данной артерии мышечный компонент преобладает над эластическими элементами, что определяет тип артерии. Благодаря сокращению гладких миоцитов хорошо развитой мышечной оболочки кровь проталкивается в мелкие сосуды, чем дополняется работа сердца. Одновременно может регулироваться кровенаполнение органов. Вместе с тем, эластические элементы поддерживают упругость испытывающей на себе значительное давление со стороны крови стенки и обеспечивают постоянное сужение просвета.

Наружная оболочка представлена двумя слоями: **наружной эластической мембраной 6** и **слоем РВНСТ 7**. Наружная эластическая мембрана, так же, как и внутренняя, имеет вид тонкой извитой неокрашенной полоски.

ПРЕПАРАТ № 4. Вена мышечного типа. Окраска гематоксилин-эозином Увеличение 80. 400 (Рис. 64).

При изучении препарата невооруженным глазом можно заметить, что контуры вены в отличие от имеющей такой же диаметр артерии не округлые, а вытянуты, вена выглядит сплюснутой с двух сторон.



Рис. 64. Стенка вены.

Это объясняется меньшей толщиной ее стенки и отсутствием эластических мембран.

При изучении препарата в микроскопе при малом, а затем и большом увеличении можно увидеть, что стенка вены имеет в своем составе те же оболочки, что и стенка артерии. **Внутренняя оболочка 1** образована **эндотелиальным 1** и **подэндотелиальным 2** слоями. Внутренняя эластическая мембрана отсутствует. В результате контуры внутренней оболочки в вене не имеют гофрированного, как в артерии, вида, а ровные.

Мышечная оболочка 2 содержит те же компоненты, что и у артерии, но **миоциты 3** образуют меньше слоев, и в результате в целом мышечная оболочка в вене более тонкая, чем в артерии. **Эластический компонент** представлен **эластическими волокнами 4**, имеющими вид тонких неокрашенных извитых нитей.

Наружная оболочка 5 значительно более выражена, чем в артерии. Она образована **РВНСТ**, содержит **фибробласты 6**, **пучки коллагеновых волокон 7** и **эластические волокна**, которые чаще имеют продольное направление и на данном препарате трудно различить. В этой оболочке можно найти **сосуды сосудов 8**, а также скопления **жировых клеток 9**. В наружной оболочке вены отсутствует наружная эластическая мембрана.

ПРЕПАРАТ № 5. Стенка сердца. Окраска гематоксилин эозином. Увеличение $\times 80$, $\times 400$ (Рис. 65).

Источниками развития сердца являются мезенхима (из нее образуются эндокард, соединительнотканый слой эпикарда, строма миокарда), миоэпикардальная пластинка (образуются миокард и мезотелий эпикарда). Сердце выполняет насосную функцию, обеспечивая продвижение крови по сосудам, а также эндокринную функцию, вырабатывая **натрийуретический фактор**, усиливающий выведение натрия почками.

Стенка сердца образована тремя оболочками: **эндокардом I**, **миокардом II** и **эпикардом III**. На препарате имеются только эндокард и миокард. Эпикард необходимо изучить отдельно на демонстрационном препарате.

При малом увеличении микроскопа рассмотреть названные оболочки, расположив препарат так, чтобы эндокард находился сверху. При большом увеличении можно увидеть, что эндокард, который по происхождению и строению соответствует стенке сосудов, состоит из четырех слоев. Наиболее внутреннее положение занимает **эндотелиальный слой 1**, образованный лежащими в один ряд плоскими эндотелиоцитами. Под эндотелием находится **подэндотелиальный слой 2**, представленный **РВНСТ**. Далее идет **мышечно-эластический слой 3**, в состав которого входят гладкие **миоциты 4** и **эластические волокна 5**.

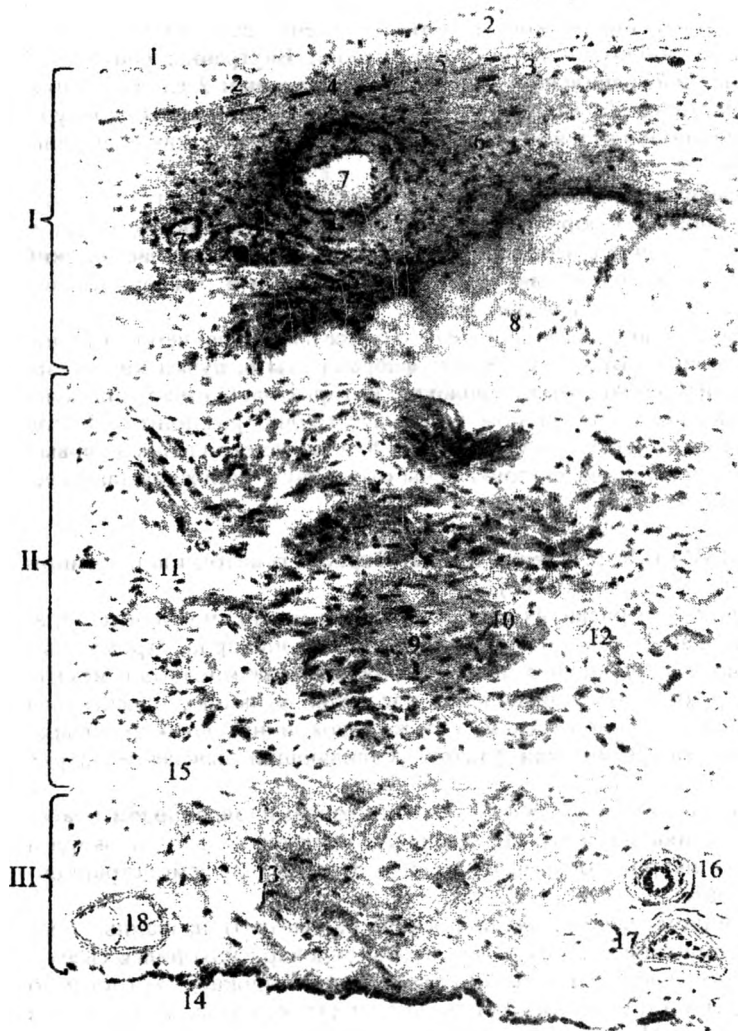


Рис. 65. Стенка сердца.

Под этим слоем располагается **наружный соединительнотканый слой 6** из РВНСТ с **кровеносными сосудами 7**.

Миокард на препарате представлен совокупностью **типичных, или рабочих, и атипичных, или проводящих кардиомиоцитов**. Атипичные кардиомиоциты лежат сразу под эндокардом и формируют **волокна Пуркиньи 8**. Они крупные светлые, со слабо окрашенной цитоплазмой. **Типичные кардиомиоциты 9** обладают выраженной оксифилией, имеют прямоугольную слабоотростчатую форму и расположенное в центре крупное светлое ядро. Исчерченные миофибриллы лежат по периферии. Типичные кардиомиоциты соединяются друг с другом концом в конец при помощи **вставочных дисков 10** и, кроме того, при помощи боковых отростков бок в бок. В результате формируются функциональные мышечные волокна, а миокард приобретает характерное сетчатое строение. Между петлями функциональных мышечных волокон находится **строма 11** из РВНСТ с **кровеносными (коронарными) сосудами 12**.

Эпикард представляет собой висцеральный листок перикарда (околосердечной сумки). Его необходимо рассмотреть отдельно на демонстрационном препарате. Перикард состоит из **соединительнотканного слоя 13** (РВНСТ) и **наружного слоя мезотелия 14**. В соединительнотканном слое содержатся скопления **жировых клеток 15**, а также **кровеносные сосуды: артерии 16, вены 17**. В их просвете видны эритроциты. **Лимфатические сосуды 18** эритроцитов в просвете не содержат.

ПРЕПАРАТ № 6. Сосудисто-нервный пучок (демонстрационный препарат). Окраска гематоксилин-эозином, увел. X80 (Рис. 66).

В препарате найти компоненты сосудисто-нервного пучка: **артерии, вены, нервы, лимфососуды**. Дифференциально-диагностические признаки **артерии I** и **вены II** описаны выше. **Нерв III** состоит из срезанных поперечно миелиновых и безмиелиновых **нервных волокон 4**. Осевые цилиндры в их составе видны в виде розоватых точек в центре нервных волокон. Они окружены бесструктурными ободками, представляющими собой место расположения липидных компонентов миелина, экстрагированных при приготовлении препарата. Между пучками нервных волокон видны прослойки соединительной ткани - **эндоневрий 5**. Совокупность нервных волокон окружена **периневрием 6**, образованным двумя листками соединительной ткани. Каждый из листков покрыт однослойным плоским периневральным эпителием. Снаружи нерв покрыт **эпиневрием 7**.

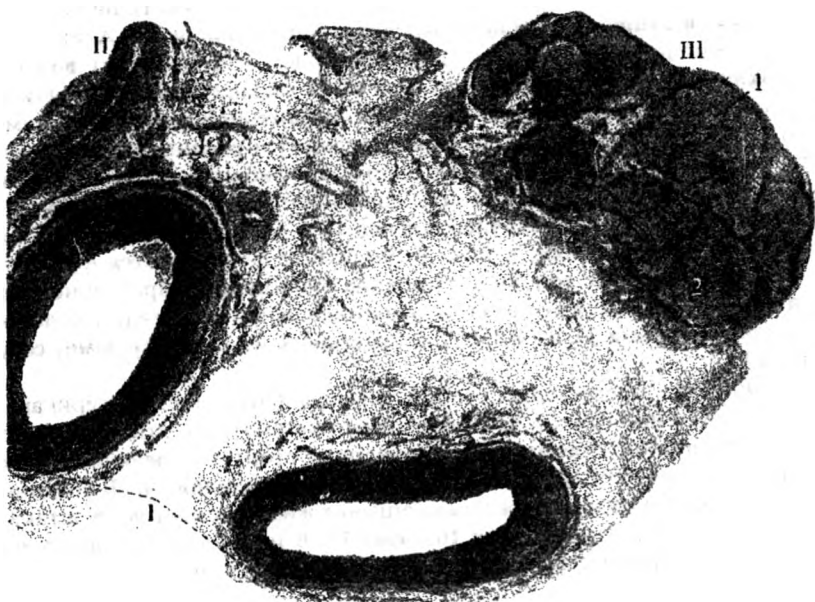


Рис. 66. Сосудисто-нервный пучок.

ДЕМОНСТРАЦИОННЫЕ ПРЕПАРАТЫ.

1. Эпикард. Окраска гематоксилин-эозином. Увеличение $\times 80$.
См. описание препарата № 5.

2. Сосудисто-нервный пучок. Окраска гематоксилин-эозином.
Увеличение $\times 80$.

См. описание препарата № 6.

3. Артериоло-венулярный анастомоз. Окраска гематоксилин-эозином. Увеличение $\times 80$.

Изучая этот препарат, необходимо найти по описанным выше характерным признакам артериолу, венулу и артерио-венулярный анастомоз. Артериола имеет три характерные для артерии оболочки и эластические мембраны. Мышечная оболочка в ней истончена до одного-двух слоев гладких миоцитов. Стенка венулы содержит только внутреннюю и наружную оболочки. Видимый на препарате анастомоз

представляет собой **анастомоз по типу замыкательных артерий**. В таких анастомозах во внутренней оболочке имеются скопления расположенных продольно гладких миоцитов. Их сокращение приводит к выпячиванию стенки в виде подушки в просвет анастомоза и закрытию его. Изучая этот препарат, необходимо найти это подушкообразное выпячивание интимы в просвет сосуда и в ней поперечно срезанные гладкие миоциты (на самом деле имеющие продольную ориентацию). В результате этого выпячивания просвет сосуда имеет узкую щелевидную форму. Остальная часть стенки анастомоза представлена истонченными внутренней и наружной оболочками.

4. Лимфатические сосуды Импрегнация азотнокислым серебром. Увеличение $\times 80$.

В зависимости от диаметра все лимфатические сосуды подразделяются на лимфатические капилляры и лимфососуды **малого, среднего и крупного** диаметра. В сосудах малого диаметра отсутствует мышечная оболочка, и стенка их состоит из внутренней и наружной оболочек. Внутренняя оболочка состоит из эндотелиального и подэндотелиального слоев. Подэндотелиальный слой постепенно, без резких границ, переходит в РВНСТ наружной оболочки. Сосуды среднего и крупного калибра имеют мышечную оболочку и по строению похожи на вены. В крупных лимфососудах появляются наружная и внутренняя эластические мембраны. Внутренняя оболочка формирует клапаны.

При изучении препарата обратить внимание на то, что в нем видны лимфатические капилляры, которые имеют значительно больший диаметр, чем расположенные рядом с ними кровеносные капилляры.

5. Вена с клапаном. Окраска гематоксилин-эозином. Увеличение $\times 80$.

Клапан представляет собой удвоение внутренней оболочки вены, ее дубликатуру. Основу клапана образует РВНСТ. При этом на стороне клапана, обращенной к просвету сосуда, в межклеточном веществе преобладают эластические, а на противоположной стороне - коллагеновые волокна. С обеих сторон клапан покрыт эндотелием, клетки которого на обращенной в просвет стороне удлинены и расположены вдоль створок клапана, а на противоположной стороне - полигональной формы и лежат поперечно к длине створки. В основании клапана можно обнаружить скопление гладких миоцитов. Так же, как и интима, клапан не содержит собственных кровеносных сосудов.

ЗАДАНИЕ ПО УИРС. Заполнение сводной таблицы по сравнительной характеристике артерий и вены

Название сосуда	Органные структуры	Слой оболочки, особенности их строения	Тканевой состав слоев	Элементы тканей (клетки и др.)	Источник развития тканей органа	Способность к регенерации	Функции органа
Артерия							
Вена							

ТЕМЫ ДЛЯ НАПИСАНИЯ РЕФЕРАТОВ

1. Принципы иннервации кровеносных сосудов.
2. Процессы ауторегуляции в сосудистой системе.
3. Секреторные функции сосудистого эндотелия.
4. Вегетативная иннервация и васкуляризация сердца.
5. Микроскопическое и ультрамикроскопическое строение элементов проводящей системы сердца.
6. Возрастная гистология органов сердечно-сосудистой системы.
7. Компенсаторно-приспособительные и регенераторные процессы в органах сердечно-сосудистой системы.
8. Морфология лимфатических сосудов.
9. Морфофункциональные особенности гладкой мышечной ткани кровеносных сосудов.

ЛИТЕРАТУРА

ОСНОВНАЯ.

1. Артишевский А.А., Гайдук В.С., Леонтьук А.С., Слука Б.А. Гистология в вопросах и ответах. - Мозырь: Белый ветер, 2000. - С. 147-164.
2. Гистология / Под ред. Ю.И. Афанасьева, Н.А. Юриной. - М.: Медицина, 1999. - С. 332-378.
3. Гистология / Под ред. Ю.И. Афанасьева, Н.А. Юриной. - М.: Медицина, 1989. - С. 330-366.
4. Гистология, цитология и эмбриология: атлас / Под ред. О.В. Волковой, Ю.К. Елецкого. - М.: Медицина, 1996. - С. 145-166.
5. Мяделец О.Д. Гистология, цитология и эмбриология. Ч. 2: Частная гистология. - Витебск: Изд-во Витебск. мед. ун-та, 2000. - С. 53-73.
6. Сборник ситуационных задач по гистологии, цитологии и эмбриологии. - Витебск: Изд-во Витебск. мед. ун-та, 2001.

7. Сборник вопросов и ответов по медико-биологическим дисциплинам. - Витебск: Изд-во Витебск. мед. ун-та, 2001.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ.

1. Алмазов И. В., Сутулов Л.С. Атлас по гистологии и эмбриологии. - М.: Медицина, 1978. - С. 280-308.
2. Амосов Н.М., Лищук В.А., Пацына С.А и др. Саморегуляция сердца. - Киев: Наукова думка, 1969. - 237 с.
3. Аршавский И.А. Физиология кровообращения во внутриутробном периоде. - М.: Медицина, 1960. - 254 с.
4. Атлас микроскопического и ультрамикроскопического строения клеток, тканей и органов / Елисеев В.Г., Афанасьев Ю.И., Котовский Е.Ф. - М.: Медицина, 1970. - С. 172-202.
5. Бобрин И.И., Шевченко Е.А., Черкасов В.Г. Развитие кровеносных и лимфатических сосудов. - Киев: Здоровье, 1991. - 207 с.
6. Ванков В.Н. Строение вен. - М.: Медицина, 1974. - 206 с.
7. Власов Ю.А. Онтогенез кровообращения. - Новосибирск: Наука, 1986. - 198 с.
8. Вегетативная нервная система / П.И. Лобко, Е.П. Мельман, С.Д. Денисов, П.Г. Пивченко. - Мн.: Вышэйш. шк., 1988. - 271 с.
9. Волкова О.В., Пекарский М.И. Эмбриогенез и возрастная гистологи внутренних органов человека. - М.: Медицина, 1976. - С. 5-40.
10. Гистология / Под ред. Э.Г. Улумбекова, Ю.Н. Чельшева. - М.: Гэотар, 1997. - С. 358-362.
11. Гуревич М.И., Берштейн С.А. Гладкие мышцы сосудов и сосудистый тонус. - Киев: Наукова думка, 1972. - 247 с.
12. Горчаков В.Н., Позднякова О.В. Структурная организация микрососудистого русла: норма, патология, коррекция. - Новосибирск, наука, 1989. - 110 с.
13. Григорьева Т.А. Иннервация кровеносных сосудов. - М.: Медгиз, 1954. - 374 с.
14. Есипова И.К. и др. Очерки по гемодинамической перестройке сосудистой стенки. - М.: Медицина, 1971.
15. Караганов Я.Л., Кердиваренко Н.В., Левин В.Н. Микроангиология. - Кишинев: Штиинца, 1982. - 248 с.
16. Козлов В.И., Тупицын И.О. Микроциркуляция при мышечной деятельности. - М.: Физкультура и спорт, 1982. - 135 с.
17. Конради Г.П. Регуляция сосудистого тонуса. - Л.: Наука, 1973. - 328 с.
18. Крохина Е.М. Функциональная морфология и гистохимия вегетативной иннервации сердца. - М.: Медицина, 1973. - 231 с.
19. Крылова Н.В., Соболева Т.М. Микроциркуляторное русло человека. - М.: Изд-во УДН, 1986. - 62 с.

20. Кузник Б.И., Васильев Н.В., Цыбиков Н.М. Иммуногенез, гемостаз и неспецифическая резистентность организма. - М.: Медицина. 1989. - 320 с.
21. Кульчицкий К.А., Роменский О.Ю. Сравнительная анатомия и эволюция кровеносных сосудов сердца. - Киев: Наукова думка, 1985. - 268 с.
22. Куприянов В.В., Кердиваренко Н.В. Иннервация нижней поллой вены. - Кишинев: Штиинца, 1979. - 196 с.
23. Куприянов В.В., Миронов В.А., Миронов А.А., Гурина О.Ю. Ангиогенез. Образование, рост и развитие кровеносных сосудов. - М.: Квартет, 1993. - 180 с.
24. Куприянов В.В. Пути микроциркуляции. - Кишинев: Картя молдовеняскэ, 1969. - 259 с.
25. Куприянов В.В., Жица В.Т. Нервный аппарат кровеносных сосудов головного мозга. - Кишинев: Штиинца, 1975. - 211 с.
26. Куприянов В.В., Караганов Я.Л., Козлов В.И. Микроциркуляторное русло. - М.: Медицина, 1975. - 214 с.
27. Левтов В.А. Химическая регуляция местного кровообращения. - Л.: Наука, 1982. - 270 с.
28. Леонтьюк А.С., Слука Б.А. Основы возрастной гистологии. - Мн.: Вышэйшая школа, 2000. - С. 160-173.
29. Малюк В.И. Физиологическая регенерация сосудистой стенки. - Киев: Наук. думка, 1970. - 243 с.
30. Меерсон Ф.З. Адаптация, деадаптация и недостаточность сердца. - М.: Медицина, 1978. - 241 с.
31. Миронов А.А., Миронов В.А. Микроангиоархитектоника (внутриорганный кровеносный русло). - Иваново, 1990. - 68 с.
32. Непомнящих Л.М. Морфогенез общепатологических процессов в сердце. - Новосибирск, Наука, 1994. - 300 с.
33. Непомнящих Л.М. Патологическая анатомия и ультраструктура сердца. - Новосибирск, Наука, 1981. - 324 с.
34. Непомнящих Л.М. Морфология атрофии сердца. - Новосибирск, Наука, 1989. - 312 с.
35. Непомнящих Л.М., Лушникова Е.Л., Колесников Л.В. и др. Морфометрический и стереологический анализ миокарда. Тканевая и ультраструктурная организация. - Новосибирск, Наука, 1984. - 160 с.
36. Непомнящих Л.М., Лушникова Е.Л., Непомнящих Г.И. Морфометрия и стереология гипертрофии сердца. - Новосибирск, Наука, 1986. - 304 с.
37. Новиков И.И. Сердце и сосуды. - Мн.: Наука и техника, 1990. - 239 с.
38. Общая анатомия лимфатической системы / Ю.И. Бородин, М.Р. Сапин, Л.Е. Эттинген и др. - Новосибирск: Наука, 1990. - 241 с.

39. Орлов Р.С. Физиология гладкой мускулатуры. - М.: Медицина, 1967. - 256 с.
40. Орлов Р.С., Борисов А.В., Борисова Р.П. Лимфатические сосуды. - Л.: Наука, 1983. - 254 с.
41. Осадчий Л.И. Работа сердца и тонус сосудов. - Л.: Наука, 1975. - 188 с.
42. Панферова Н.Е. Гиподинамия и сердечно-сосудистая система. - М.: Наука, 1977. - 259 с.
43. Румянцев П.П. Кардиомиоциты в процессах репродукции, дифференцировки и регенерации. - Л.: Наука, 1982. - 288 с.
44. Сапин М.Р., Борзяк Э.И. Внеорганные пути транспорта лимфы. - М.: Медицина, 1982. - 264 с.
45. Сосудистый эндотелий / Под ред. В.В. Куприянова, И.И. Бобринка, Я.Л. Караганова. - Киев: Здоровье, 1986. - 248 с.
46. Станек И. Эмбриология человека. - Братислава, 1977.
47. Структурные основы адаптации и компенсации нарушенных функций / Под ред. Д.С. Саркисова. - М.: Медицина, 1987. - С. 284-306.
48. Тявокин В.В. Гиподинамия и сердечно-сосудистая система. - Саранск: Изд-во Мордовск. Ун-та, 1975. - 215 с.
49. Фалин Л.И. Атлас гистологии и эмбриологии. - М.: Медгиз, 1957. - С. 252-267.
50. Физиология человека / Под ред Шмидта, Тэвса.- 1985.- Т. 2.- С. 5-204.
51. Физиология кровообращения. Физиология сосудистой системы. Руководство по физиологии. - Л.: Наука, 1984. - 652 с.
52. Фолков Б., Нил Э. Кровообращение. - М.: Медицина, 1976. - 349 с.
53. Фрунташ Н.М. Биоморфоз аорты человека. - Кишинев: Штиинца, 182. - 176 с.
54. Хабарова А.Я. Аfferентная иннервация сердца. - М.-Л.: Изд-во АН СССР, 1961. - 378 с.
55. Хабарова А.Я. Иннервация сердца и коронарных сосудов. - Л.: Наука, 1975. - 212 с.
56. Хитров Н.К., Пауков В.С. Адаптация сердца к гипоксии. - М.: Медицина, 1991. - 240 с.
57. Хэм А., Кормак Д. Гистология. - М.: Мир, 1983.- т. 3.- 198 с.
58. Чернышенко Л.В. Котляров В.С., Кузьменко В.П. Морфология лимфоциркуляторного русла. - Киев: Здоровья, 1985. - 152 с.
59. Чернышенко Л.В., Сушко А.А. Лимфатическая система в норме и патологии. - Киев: Здоровья, 1973. - 253 с.
60. Шахламов В.А. Капилляры. - М.: Медицина, 1971.- 200 с.
61. Шахламов В.А., Цамесян А.П. Очерки ультраструктурной организации сосудов лимфатической системы.- Новосибирск: Наука, 1982.- 120 с.

62. Чернух А.М., Александров П.Н., Алексеев О.В. Микроциркуляция. - М.: Медицина, 1975. - 456 с.
63. Шебско В.И. Эндотелий и система комплемента. - Ритебск: Изд-во ВГМУ, 1999. - 149 с.
64. Шошенко К.А. Кровеносные капилляры. - Новосибирск: Наука, 1975. - 374 с.
65. Шошенко К.А., Голубь А.С., Брод В.И. и др. Архитектоника кровеносного русла. - Новосибирск: Наука, 1982. - 182 с.

ЗАНЯТИЕ № 18.

ТЕМА: ИТОГОВОЕ ЗАНЯТИЕ ПО ГИСТОФИЗИОЛОГИИ НЕРВНОЙ, СЕНСОРНОЙ И СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ СИСТЕМ

Общие требования к итоговому занятию см. 1 итоговое занятие.

1. ВОПРОСЫ ДЛЯ 2 ИТОГОВОГО ЗАНЯТИЯ

1. Определение понятия "орган", "система органов", "организм". Типы органов. Общий план строения паренхиматозных органов, виды паренхиматозных органов.
2. Общий план строения слоистых органов. Понятие о структурно-функциональном элементе органа. Гистотипическая и органотипическая регенерация органов.
3. Анатомические и физиологические отделы ЦНС. Фундаментальные функции нервной системы. Кора больших полушарий. Типы нейронов коры.
4. Цито- и миелоархитектоника, гранулярный и агранулярный типы коры. Модульный принцип организации коры.
5. Гемато-энцефалический барьер, структура и функции. Возрастные изменения коры.
6. Мозжечок. Функции, строение. Межнейронные связи в коре мозжечка.
7. Спинномозговые и черепно-мозговые нервные ганглии. Развитие, строение и функциональное значение. Паренхима и строма. Тип нейронов, их строение. Нейроглия.
8. Спинной мозг. Морфофункциональная характеристика. Строение серого и белого вещества. Строение и значение дорзального и вентрального корешков спинного мозга.
9. Понятие о рефлексах и рефлекторных дугах. Соматическая рефлекторная дуга. Строение моносинаптической, ди- и полисинаптической рефлекторных дуг. Вегетативные рефлекторные дуги, отличие от соматических рефлекторных дуг.
10. Общая морфофункциональная характеристика и локализация вегетативной нервной системы. Анатомические и физиологические отделы. Источники развития и ход эмбриогенеза ВНС.
11. Центральные отделы ВНС. Надсегментарные центры. Состав, строение. Сегментарные центры ВНС. Локализация, строение.
12. Периферические отделы ВНС. Вегетативные ганглии I, II, III порядков. Строение и нейронный состав. Медиаторные типы нейронов ганглиев.
13. Рефлекторные дуги симпатического и парасимпатического отделов ВНС: нейронный состав, нервные волокна, медиаторы и рецепторы к ним. Понятие о соматическом и вегетативном отделах симпатической нервной системы.

14. Отличия в строении симпатической и парасимпатической рефлекторных дуг. Метасимпатическая нервная система. Распространение, функции, рефлекторные дуги, медиаторы МНС. Понятие о модульном принципе строения МНС.
15. Определение, виды анализаторов, их функции и состав. Классификация органов чувств
16. Источники развития, общий план строения органа зрения, его функциональные аппараты. Оболочки глаза, строение и функции склеры и сосудистой оболочки, роговицы, хрусталика, радужной оболочки.
17. Строение и функции, нейронный состав и слои сетчатки. Электронномикроскопическое строение палочку- и колбочкунесущих фоторецепторных нейронов сетчатки.
18. Пигментный эпителий сетчатки, структура и функции. Гематофтальмический барьер. Желтое и слепое пятна сетчатки. Нейронный состав зрительного анализатора.
19. Развитие, общий план строения наружного, среднего и внутреннего уха. Строение спирального (кортиева) органа. Нейронный состав слухового анализатора.
20. Орган равновесия. Строение. Функции. Нейронный состав вестибулярного анализатора.
21. Общая морфофункциональная характеристика сердечно-сосудистой системы. Источники и ход эмбрионального развития органов сердечно-сосудистой системы.
22. Общие принципы строения, тканевой состав и гистохимические особенности стенки кровеносных сосудов. Зависимость строения сосудов от гемодинамических условий. Васкуляризация, иннервация, возрастные и связанные с профессией изменения строения сосудов.
23. Определение, классификация и строение артерий. Органные и связанные с гемодинамическими условиями особенности строения артерий.
24. Сосуды микроциркуляторного русла. Строение артериол, капилляров. Типы, органоспецифичность гемокапилляров. Вены, артериоло-венулярные анастомозы. Понятие о гематопаренхиматозных барьерах, их состав и строение.
25. Определение, классификация, строение, функции вен. Связь строения с гемодинамическими условиями. Классификация, строение и функции лимфатических сосудов.
26. Общий план строения и функции сердца. Строение стенки сердца. Эндокард. Миокард. Типы кардиомиоцитов. Эпикард.
27. Вазкуляризация, иннервация, возрастные, регенераторные и адаптивные перестройки сердца.

II. СПИСОК ЗАДАЧ ДЛЯ II ИТОГОВОГО ЗАНЯТИЯ.

ЗАДАЧА 1

В каком слое мозжечка располагаются аксоны клеток-зерен? Если срез проходит поперек извилин, то как будут разрезаны ветви аксонов - продольно или поперечно?

ЗАДАЧА 2

Что такое "корзинка" мозжечка и чем она образована?

ЗАДАЧА 3

При исследовании коры мозжечка в одном из его слоев обнаружены крупные клетки, перикарионы которых располагаются в один ряд. О каких клетках идет речь? Куда направляются их отростки? Какие афферентные пути заканчиваются непосредственно на этих клетках?

ЗАДАЧА 4

У больного в результате травмы произошло повреждение лобной доли коры, что потребовало хирургического удаления участка коры. Какие изменения произойдут в зоне повреждения?

ЗАДАЧА 5

В коре больших полушарий при специальных методах окраски обнаружены четыре нервных сплетения. Что представляют собой нервные сплетения? Чем образовано каждое из четырех нервных сплетений где они находятся?

ЗАДАЧА 6

Известно, что между кровью, находящейся в капиллярах, и клетками паренхимы различных органов располагаются гематопаренхиматозные барьеры (ГПБ), через которые осуществляется обмен веществ. Опишите состав ГПБ для нейроцитов ЦНС (гемато-энцефалического барьера). К какому типу ГПБ относится этот барьер и с чем это связано?

ЗАДАЧА 6

По клиническим показаниям у больного удалено основание улитки. Какая функция утрачена? Какие изменения произойдут в восприятии звуковых колебаний?

ЗАДАЧА 7

В срезе улитки между двумя костными пластинками обнаружено скопление клеток с крупными светлыми ядрами и гипербазофильной цитоплазмой. При импрегнации азотнокислым серебром установлено, что клетки имеют отростчатую форму. О каких клетках идет речь? В состав какой структуры входят эти клетки? Расскажите о происхождении, разновидности, функциональном значении этих клеток. Каково количество отростков и куда они направляются?

ЗАДАЧА 8

Известно, что между кровью и рабочими клетками органов существуют гематопаренхиматозные барьеры (ГПБ), осуществляющие обмен веществ. Опишите состав гематопаренхиматозного барьера для рабочих структур глаза (гемато-офтальмического барьера, ГОБ). К какому типу ГПБ он относится?

ЗАДАЧА 9

В одном из слоев сетчатки находятся клетки, которые имеют отношение к обновлению частей фоторецепторных нейронов. О каких клетках идет речь? В обновлении каких нейронов они участвуют и каким образом? Какие другие функции присущи этим клеткам?

ЗАДАЧА 10

При исследовании глазного дна (офтальмоскопии) окулист обнаружил лежащую центрально ямку в виде темного поперечного овала, окраска которой отличалась от общего фона глазного дна. В центре ямки видно еще более темное пятно. Ее края утолщены и поднимаются над центральной частью. О какой структуре идет речь? Какое она имеет строение и функции?

ЗАДАЧА 11

В предсердиях обнаружены кардиомиоциты, содержащие в цитоплазме плотные гранулы. Установлено, что деятельность этих клеток резко повышается у больных коронарной недостаточностью и гипертонической болезнью. О каких клетках идет речь? Каковы их структура и функции? Какова причина повышения активности указанных клеток при названных заболеваниях?

ЗАДАЧА 12

В результате инфаркта миокарда наступило повреждение сердечной мышцы. Какие клеточные элементы обеспечивают структурное восстановление и функциональную компенсацию сердца?

ЗАДАЧА 13

В стенке кровеносных сосудов и стенке сердца различают несколько оболочек. Какая из оболочек сердца по гистогенезу и тканевому составу сходна со стенкой сосуда? Ответ обосновать.

ЗАДАЧА 14

Во время стенокардии приступы боли в сердце успешно купируются нитроглицерином. Как оказалось, это его действие связано со способностью при своем распаде образовывать оксид азота. Какие клетки в составе стенки коронарных сосудов продуцируют оксид азота в условиях нормы? Каков механизм действия оксида азота?

ЗАДАЧА 15

В стенке кровеносных сосудов и в стенке сердца различают несколько оболочек, представленными разными видами тканей. Какие виды тканей присутствуют в стенке сердца, но отсутствуют в кровеносных сосудах?

ЗАДАЧА 16

У больного наступил инфаркт миокарда. Первоначально зона некроза сердечной мышцы была небольшой, однако в течение первых часов после наступления инфаркта она существенно расширилась. С чем это связано? Как называется процесс, приведший к расширению зоны инфаркта?

III. ПЕРЕЧЕНЬ ГИСТОПРЕПАРАТОВ ДЛЯ II ИТОГОВОГО ЗАНЯТИЯ.

1. Спинномозговой узел.
2. Кора больших полушарий.
3. Кора мозжечка.
4. Спинной мозг.
5. Роговица глаза.
6. Задняя стенка глаза.
7. Срез улитки. Спиральный орган.
8. Артериолы, капилляры, венулы.
9. Артерия мышечного типа.
10. Артерия эластического типа (аорта).
11. Стенка сердца.

IV. СПИСОК ЭЛЕКТРОННОГРАММ КО 2 ИТОГОВОМУ ЗАНЯТИЮ.

1. № 246 - Структура палочки фоторецепторной клетки.
2. № 280. Гемокапилляр.
3. № 299 - Эндотелиоцит (лимфатический капилляр).
4. № 305 - Вставочные диски между кардиомиоцитами.
5. № 269 - Волосковые клетки пятна маточки перепончатого лабиринта.
6. № 355 - Гемокапилляр второго типа из нейрогипофиза.

ЗАНЯТИЕ № 19

ТЕМА: ЭНДОКРИННАЯ СИСТЕМА. ГИСТОФИЗИОЛОГИЯ ЦЕНТРАЛЬНЫХ ОРГАНОВ ЭНДОКРИННОЙ СИСТЕМЫ

ЦЕЛЬ ЗАНЯТИЯ: Знать источники развития, строение, функции, возрастные изменения и регенераторные свойства центральных органов эндокринной системы.

ЗАДАЧИ ЗАНЯТИЯ:

1. Изучить развитие, строение и функции гипоталамуса.
2. Изучить развитие, строение и функции эпифиза.
3. Изучить развитие, строение и функции гипофиза.
4. Знать принципы классификации аденоцитов передней доли гипофиза.
5. Знать состав и функциональное значение гипоталамо-гипофизарной системы, принципы саморегуляции в ней.
6. Знать регенераторные свойства, адаптивные и возрастные изменения аденоцитов гипофиза.
7. Научиться находить на гистопрепаратах все органые и тканевые структуры гипофиза.
- 8.

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ПО ПОДГОТОВКЕ К ЗАНЯТИЮ

I. КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ПО ТЕМЕ ЗАНЯТИЯ.

1. Общая морфофункциональная характеристика эндокринной системы. Понятие о гормонах, аутокринии, паракринии, эндокринии.
2. Классификация эндокринных желез.
3. Механизмы действия гормонов на клетки-мишени. Рецепторы гормонов.
4. Гипоталамус. Источники развития, строение.
5. Нейрогемальные органы, особенности их васкуляризации. Аденогипофизотропная зона гипоталамуса. Либерины и статины.
6. Гипофиз. Источники и ход эмбриогенеза адено- и нейрогипофиза.
7. Строение, тканевой и клеточный состав аденогипофиза, характеристика аденоцитов.
8. Изменения аденоцитов при нарушении гормонального статуса.
9. Гипоталамо-аденогипофизарное кровообращение, его роль в транспорте гормонов.
10. Строение и функции нейрогипофиза. Возрастные перестройки гипофиза.
11. Гистофизиология, источники развития и возрастные изменения эпифиза.

II. ИЗУЧИТЬ ПО АТЛАСУ СЛЕДУЮЩИЕ СХЕМЫ И ЭЛЕКТРОННОГРАММЫ:

1. Рис. 2.134. Нейросекреторные (крупноклеточные) ядра гипоталамуса.
2. Рис. 2.135. Ультраструктурная организация нейросекреторной клетки гипоталамуса (схема).
3. Рис. 2.136. Развитие гипоталамической области.
4. Рис. 2.137. Гипофиз кошки.
5. Рис. 2.138. Развитие гипофиза (схема).
6. Рис. 2.139. Гипофиз человека.
7. Рис. 2.140. Ультраструктура хромофильных аденоцитов передней доли гипофиза.
8. Рис. 2.141. Взаимоотношения терминалей аксонов нейросекреторных клеток гипоталамуса с питуицитами и кровеносными капиллярами в задней доле гипофиза (нейрогипофизе).
9. Рис. 2.142. Эпифиз человека.

III. ПОДГОТОВИТЬ ПО СБОРНИКУ ТЕСТОВ ОТВЕТЫ НА ТЕСТЫ ПО ТЕМЕ ЗАНЯТИЯ.

IV. РЕШИТЬ СИТУАЦИОННЫЕ ЗАДАЧИ ПО ТЕМЕ ЗАНЯТИЯ (см. Сборник задач).

ПРОГРАММНЫЕ ПРЕПАРАТЫ

ПРЕПАРАТ № 1. Гипофиз кошки. Окраска гематоксилин-эозином. Увел. х80, х400 (Рис. 67).

Гипофиз является центральным органом эндокринной системы. Он вырабатывает гормоны: 1) регулирующие функцию ряда периферических эндокринных органов; 2) регулирующие пигментный и жировой обмен; 3) стимулирующие рост организма; 4) стимулирующие рост молочной железы и лактацию. Задняя доля служит резервуаром для гипоталамических гормонов. Источниками развития гипофиза являются эктодерма ротовой полости (карман Ратке, из которого развиваются передняя и средняя доли) и туберальная часть - аденогипофиз) и нейроэктодерма дна 3-го желудочка (из нее формируется задняя доля гипофиза, или нейрогипофиз).

Перед микроскопированием препарата необходимо рассмотреть его невооруженным глазом. При этом можно видеть, что основную массу препарата занимает гипоталамус. Хорошо контурирует 3-й желудочек. На гипофизарной ножке к гипоталамусу как бы подвешен гипофиз. В нем можно рассмотреть серповидной формы интенсивно окрашенную переднюю долю. Отделенная от нее щелью находится более светлая округлой формы задняя доля, окруженная темной полоской промежуточной доли. Щель является остатком глоточного кармана, из которого в ходе органогенеза сформировалась эпителиальная часть гипофиза. И выраженная щель, и окружающая заднюю долю промежуточная доля являются особенностями строения гипофиза хищных животных.

При малом увеличении микроскопа найти все три доли гипофиза. Можно увидеть покрывающую орган **соединительнотканную капсулу 1**, преобладающую **переднюю долю 2**, хорошо развитую в ней **капиллярную сеть 3**, **фолликулоподобные структуры 4** в **промежуточной доле 5** и отметить скудный клеточный состав в **задней доле 6**. Передняя доля состоит из переплетающихся эпителиальных тяжей и иногда гнезд из эпителиоцитов. Они отделены друг от друга прослойками РВНСТ. При большом увеличении в **передней доле** можно увидеть слабоокрашенные **главные**, или **хромофобные клетки 7** представляющие собой совокупность малодифференцированных (камбиальных) клеток, **фолликулярно-звездчатых клеток** и истощенных (не содержащих гранул) на момент изучения **хромофильных клеток**. Другая часть клеток хорошо окрашена и называется **хромофильными клетками**. Из них чаще встречаются **оксифильные клетки 8**, являющиеся продуцентами гормона роста и лактотропина. **Базофильные клетки** встречаются реже, часто располагаются гнездами, имеют примерно такую же величину, как и оксифильные клетки и характеризуются четкими контурами и базофилией цитоплазмы. Часть из них продуцирует тиротропин, а вторая часть - гонадотропины. В прослойках рыхлой волокнистой неоформленной соединительной ткани, которые здесь очень нежные, тонкие, хорошо видны расширенные **фенестрированные (или синусоидные) капилляры 9**.

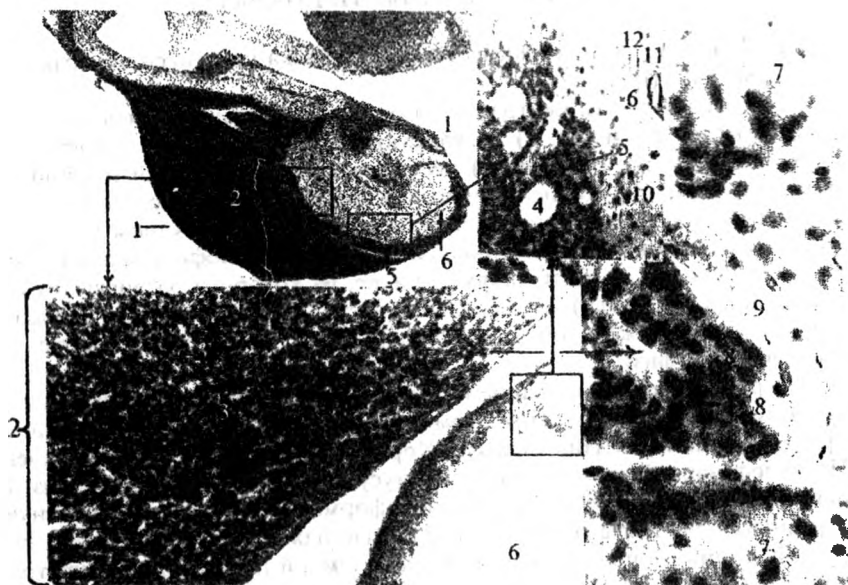


Рис. 67. Гипофиз кошки

Промежуточная доля 5 имеет многослойное строение, состоит из скоплений однородных клеток, похожих на главные клетки передней доли. Клетки часто формируют **клубочки**, или **фолликулы 4** с прозрачным содержимым, напоминающие фолликулы щитовидной железы. Соединительнотканнные прослойки и кровеносные сосуды в этой доле попадают очень редко. В доле вырабатываются гормоны **липотропин** и **меланотропин**.

Задняя доля 6 характеризуется наличием глиальных клеток **питуицитов 10** и кровеносных **капилляров 11**, залегающих в тонких прослойках соединительной ткани. Доля содержит также большое количество **безмякотных нервных волокон 12**. Задняя доля не обладает секреторной (эндокринной) функцией (возможно, в определенной степени эту функцию способны выполнять **питуициты**), в ней депонируются гипоталамические нейрогормоны **вазопрессин** и **окситоцин**.

ПРЕПАРАТ № 2. Гипофиз крысы. Препарат демонстрационный. Окраска **азаном** по Гейденгайну. Увеличение **x900** (Рис. 68).

Название **"азан"** составлено из первых слогов названий красителей **"азокармин В"** и **"анилиновый синий"**, которые применяются в этом методе. Метод очень хорошо выявляет как компоненты соединительной ткани (прежде всего **коллагеновые** и **ретикулярные волокна**, окрашивающиеся в резко **синий цвет**), так и **гранулы секреторных клеток** (в зависимости от их состава в **желтый, синий или красный цвет**). **Эритроциты** в просвете кровеносных сосудов окрашиваются в **красный цвет**. **Хроматин клеток** имеет **красный цвет**.

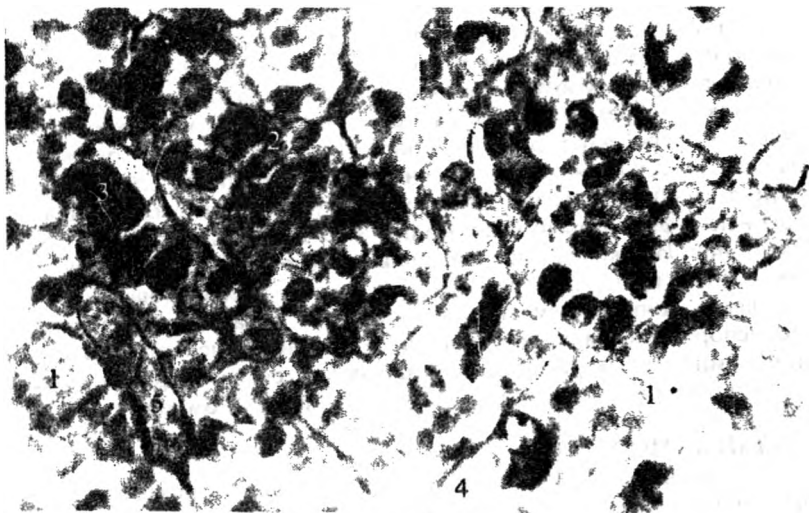


Рис. 68. Гипофиз крысы.

При изучении препарата необходимо найти: 1. **Главные клетки**, окрашенные в желтый цвет (1). 2. **Оксифильные клетки** (оранжево-красного цвета, 2). 3. **Базофильные клетки** (темно-синенного цвета, 3). 4. **Прослойки РВНСТ с резко синими коллагеновыми волокнами** (4). 5. **Кровеносный капилляр в РВНСТ**, содержащий красные эритроциты (5).

ПРЕПАРАТ № 3. Гипофиз человека. Препарат демонстрационный. Окраска гематоксилин-эозином. Увел. х80 (Рис. 69).

Изучить препарат необходимо при передвижении его по предметному столику. Найти **соединительнотканную капсулу**, покрывающую орган снаружи и содержащую кровеносные сосуды. В **передней доле I** отчетливо выявляются эпителиальные тяжи, или **трабекулы**, 1, **прослойки РВНСТ** 2 и лежащие в них **гемокапилляры** 3, переполненные клетками крови. Обратить внимание на относительно слабую выраженность **промежуточной доли II**. В ней можно обнаружить **фолликулоподобные структуры** 4. Задняя доля содержит многочисленные **кровеносные сосуды** 5 и клетки глии - **питуициты** 6.

ДЕМОНСТРАЦИОННЫЕ ПРЕПАРАТЫ.

1. Гипофиз человека. Окраска по Маллори, увел. 400х.

Описание препарата - см. Препарат № 3.

2. Гипофиз крысы (передняя доля). Окраска азаном, увел. 900х.

Описание препарата см. Препарат № 2.

3. Нейросекреторные клетки ядер гипоталамуса. Окраска альдегид-фуксином по Гомори. Увеличение х400.

Метод Гомори с использованием основного фуксина и паральдегида позволяет выявить как компоненты соединительной ткани (эластические волокна окрашиваются в различные цвета от фиолетового до пурпурного), так и секреторные гранулы различных эндокринных клеток, в том числе и нейросекреторных нейронов гипоталамуса (цвет окраски аналогичен). Необходимо обратить внимание на крупные нейроны, содержащие в своей цитоплазме достаточно крупных размеров гранулы, окрашенные в фиолетовый цвет. Видны также начальные отделы отростков нейронов. Их аксоны через медиальное возвышение направляются в заднюю долю гипофиза, где образуют аксовазальные синапсы на гемокапиллярах доли. Путем аксонального тока по аксонам в заднюю долю транспортируются вазопрессин и окситоцин и накапливаются здесь в претерминальных расширениях аксонов - тельцах Геринга, интенсивно окрашивающихся альдегид-фуксином по методу Гомори.

ЗАДАНИЕ ПО УИРС.

1. Заполнение сводной таблицы по источникам развития, строению, функциям и регенераторным свойствам гипофиза

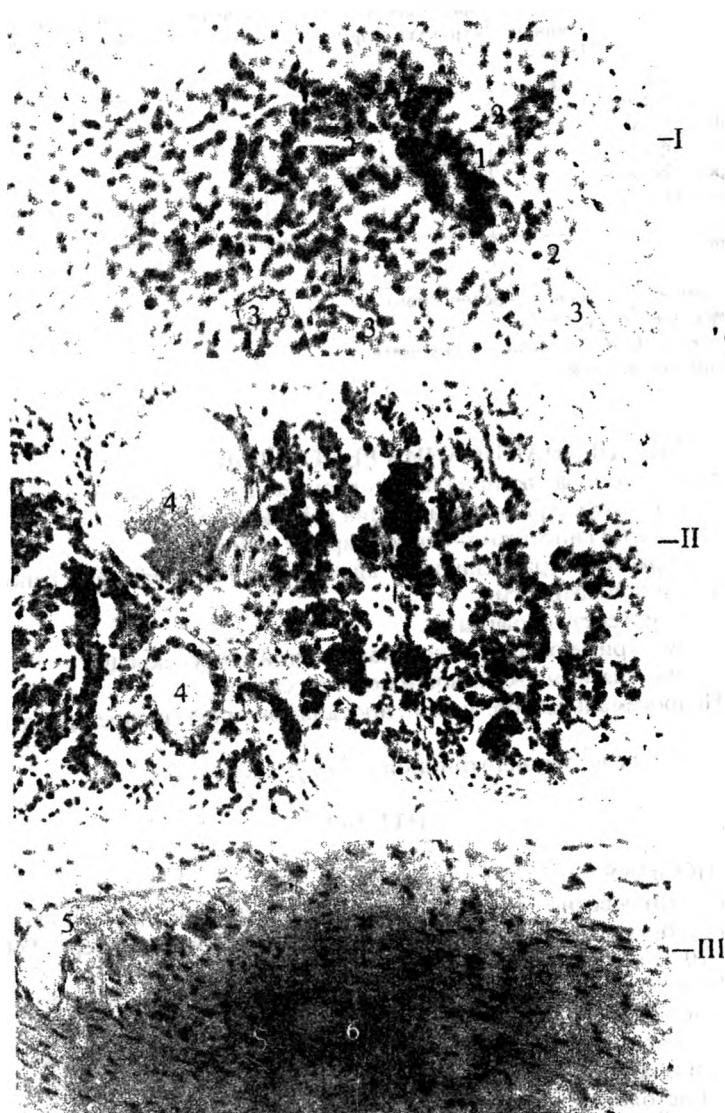


Рис. 69. Гипофиз человека.

Органичные структуры		Детали строения органичных структур	Тканевой состав органичных структур	Элементы тканей (клетки и др.)	Функции клеток передней доли	Источник развития тканей органа	Способность к регенерации
Паренхима	Аденогипофиз						
Паренхима	Нейрогипофиз						
Строма							
Особенности строения кровеносного и лимфатического русла							
Элементы ВНС (ганглии, нейроны, волокна, окончания)							

ТЕМЫ ДЛЯ НАПИСАНИЯ РЕФЕРАТОВ

1. Структурно-функциональная организация гипоталамуса.
2. Ультраструктурная организация и функции эпифиза.
3. Онтогенез гипоталамо-гипофизарной системы.
4. Ультраструктура различных аденоцитов передней доли гипофиза в норме и при патологии.
5. Эмбриогенез гипофиза.
6. Структурные основы гипоталамической нейросекреции.
7. Взаимосвязь эндокринной и нервной систем.
8. Нейрогемальные органы и гипоталамо-гипофизарное кровоснабжение.
9. Взаимодействие эндокринной и иммунной систем.

ЛИТЕРАТУРА

ОСНОВНАЯ.

1. Артишевский А.А., Гайдук В.С., Леонтьев А.С., Слука Б.А. Гистология в вопросах и ответах. - Мозырь: Белый ветер, 2000. - С. 195-202.
2. Гистология / Под ред. Ю.И. Афанасьева, Н.А. Юриной. - М.: Медицина, 1999. - С. 476-494.
3. Гистология / Под ред. Ю.И. Афанасьева, Н.А. Юриной. - М.: Медицина, 1989. - С. 435-452.
4. Гистология, цитология и эмбриология: атлас / Под ред. О.В. Волковой, Ю.К. Елецкого. - М.: Медицина, 1996. - С. 248-268.
5. Мяделец О.Д. Гистология, цитология и эмбриология. Ч. 2: Частная гистология. - Витебск: Изд-во Витебск. мед. ун-та, 2000. - С. 99-129.

6. Сборник ситуационных задач по гистологии, цитологии и эмбриологии. - Витебск: Изд-во Витебск. мед. ун-та, 2001.

7. Сборник вопросов и ответов по медико-биологическим дисциплинам. - Витебск: Изд-во Витебск. мед. ун-та, 2001.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ.

1. Авцын А.П. Становление эндокринных желез в онтогенезе. - М.: Медицина, 1961. - 195 с.

2. Агарков Г.Б. Функциональная морфология эндокринных желез морских млекопитающих. - Киев: Наукова думка, 1987. - 120 с.

3. Акмаев И.Г. Структурные основы механизмов гипоталамической регуляции эндокринных функций. - М.: Медицина, 1979. - 227 с.

4. Алмазов И. В., Сутулов Л.С. Атлас по гистологии и эмбриологии. - М.: Медицина, 1978. - С.520-535.

5. Ажипа Я.И. Нервы желез внутренней секреции и медиаторная регуляция эндокринных функций. - М.: Наука, 1981. - 503 с.

6. Алешин Б.В. Гистофизиология гипоталамо-гипофизарной системы. - М.: Медицина, 1971. - 340 с.

7. Алешин Б.В. Актуальные вопросы современной эндокринологии: нейробиология гипоталамуса. - М.: Наука, 1981. - 240 с.

8. Алешин Б.В., Губский В.И. Гипоталамус и щитовидная железа. - М.: Медицина, 1983. - 184 с.

9. Артишевский А.А. Надпочечные железы. - Мн.: Беларусь, 1977. - 127 с.

10. Атлас микроскопического и ультрамикроскопического строения клеток, тканей и органов / Елисеев В.Г., Афанасьев Ю.И., Котовский Е.Ф. - М.: Медицина, 1970. - С. 247-259.

11. Биохимия эндокринных желез // Основы биохимии / Уайт А., Хендлер Ф., Смит Э и др. - М.: Мир, 1981. - Т. 3. - С. 1529-1703.

12.

13. Боголепова И.Н. Строение и развитие гипоталамуса человека. - Л.: Медицина, 1968. - 176 с.

14. Быков В.Л. Частная гистология человека. - СПб.: Sotis, 1997. - С. 36-47.

15. Войткевич В.В. Гипоталамическая нейросекреция. - М.: Наука, 1971. - 355 с.

16. Волкова О.В., Миловидова Н.С. Ультраструктурная организация шишковидного тела млекопитающих в постнатальном онтогенезе // Архив АГЭ. - 1978. - Вып. 2. - С. 5-16.

17. Гацко Г.Г. Эндокринная система при старении. - Мн.: Наука и техника, 1969. - 148 с.

18. Гистология/Под ред. Э.Г. Улумбекова, Ю.М. Чельшева. - М.: Гэотар, 1996. - 960 с.

19. Гращенков В.И. Гипоталамус. - М.: Наука, 1964. - 368 с.

20. Грищенко В.И. Роль эпифиза в физиологии и патологии женской половой системы. - Харьков, 1979. - 248 с.
21. Дильман В.М. Эндокринологическая онкология. - Л.: Медицина, 1974. - 302 с.
22. Држевецкая И.А. Эндокринная система растущего организма. - М.: Высш. шк., 1987. - 207 с.
23. Држевецкая И.А. Основы физиологии обмена веществ и эндокринной системы. - М.: Высш. шк., 1983. - 272 с.
24. Волкова О.В., Пекарский М.И. Эмбриогенез и возрастная гистология внутренних органов человека. - М.: Медицина, 1976. - 413 с.
25. Карлсон Б. Основы эмбриологии по Петтену. - М.: Мир, 1983. Т.2. - С. 152-168.
26. Кнорре А.Г. Эмбриональный гистогенез. - Л.: Медицина, 1971. - 412 с.
27. Кнорре А.Г. Краткий очерк эмбриологии человека. - М.: Медгиз, 1969. - 200 с.
28. Кохана М.С. Железы внутренней секреции. - Кишинев: Госмедиздат, 1957. - 67 с.
29. Корнева Е.И., Шхинек Э.К. Гормоны и иммунная система. - Л.: Наука, 1988. - 251 с.
- 30.
31. Леонтьук А.С., Слука Б.А. Основы возрастной гистологии. - Мн.: Высшэйшая школа, 2000. - С. 211-232.
32. Мицкевич М.С. Железы внутренней секреции в зародышевом развитии птиц и млекопитающих. - М.: Изд-во АН СССР, 1957. - 246 с.
33. Науменко Е.В. Центральная регуляция гипоталамо-надпочечникового комплекса. -
34. Науменко Е.В., Попова Н.К. Серотонин и мелатонин в регуляции эндокринной системы. - Новосибирск: Наука, 1975. - 218 с.
35. Поленов А.Д. Гипоталамическая нейросекреция. - Л.: Наука, 1968. - 159 с.
36. Потапова И.Н. Патоморфология желез внутренней секреции в детском возрасте. - М.: Медицина, 1971. - 142 с.
37. Проблемы нейроэндокринной регуляции / Под ред. Т.И. Курцына. - М.: Наука, 1966. - 400 с.
38. Розен В.Б. Основы эндокринологии. - М.: Высш. шк., 1984. - 336 с.
39. Руководство по физиологии. Физиология эндокринной системы. - М.: Наука, 1979. - 400 с.
40. Семенова Л.К., Чемоданов В.И. Развитие эндокринной системы // Физиология развития ребенка / Под ред. В.И. Козлова, Д.И. Фарбера. - М.: Медицина, 1983. - С. 195-240.
41. Сентаготаи Я., Флерко Б., Меш Б., Халос Б. Гипоталамическая регуляция передней части гипофиза. - Будапешт.: Изд-во АН ВНР, 1965. - 353 с.
42. Слепушкин В.Д., Пашинский В.Г. Эпифиз и адаптация организма. - Томск: Изд-во Томск. ун-та, 1982. - 189 с.

43. Станск И. Эмбриология человека.- Братислава, 1977.- 412 с.
44. Тарабрин С.Б. Эндокринные железы: вопросы развития, структуры и регуляции функций. - М.: Медицина, 1970. - 204 с.
45. Тепермен Д., Тепермен Х. Физиология обмена веществ и эндокринной системы.- М.: Мир, 1989.- 656 с.
46. Техвер Ю.Т. Гистология эндокринных желез домашних животных. - Тарту: Изд-во Тартусск. Ун-та, 1972. - 190 с.
47. Тонких А.В. Гипоталамо-гипофизарная область и регуляция физиологических функций. - Л.: Наука, 1968. - 330 с.
48. Турыгин В.В. Железы внутренней секреции.- Челябинск, 1981.- 289 с.
49. Чазов Е.И., Исаченков В.А. Эпифиз.- М.: Наука, 1974.- 214 с.
50. Угрюмов В.М. Гипоталамическая нейросекреция в онтогенезе.- М.: Наука, 1989.- 256 с.
51. Физиология эндокринной системы: Рук-во по физиологии. - М.: Наука, 1979. - 679 с.
52. Фролькис В.В. Старение: нейрогуморальные механизмы. - Киев: Наук. Думка, 1987.- 120 с.
53. Хмельницкий О.К., Ступина А.С. Функциональная морфология эндокринной системы при атеросклерозе и старении. - М.: Медицина, 1989. - 248 с.
54. Хэм А., Кормак Д. Гистология.- М.: Мир, 1983.- т. 5.- С. 53-123.
55. Юдаев П.А., Афиногенов С.А., Булатов А.А. и др. Биохимия гормонов и гормональной регуляции. - М.: Наука, 1976. - 380 с.

ЗАНЯТИЕ № 20

ТЕМА: ЭНДОКРИННАЯ СИСТЕМА. ГИСТОФИЗИОЛОГИЯ ПЕРИФЕРИЧЕСКИХ ОРГАНОВ ЭНДОКРИННОЙ СИСТЕМЫ

ЦЕЛЬ ЗАНЯТИЯ: Знать источники развития, строение, функции, возрастные изменения и регенераторные свойства периферических органов эндокринной системы.

ЗАДАЧИ ЗАНЯТИЯ:

1. Изучить развитие, строение, функции, возрастные изменения и регенераторные свойства щитовидной железы.
2. Изучить развитие, строение, функции, возрастные изменения и регенераторные свойства паращитовидных желез.
3. Изучить развитие, строение, функции, возрастные изменения и регенераторные свойства надпочечников.
4. Изучить состав и происхождение диффузной эндокринной системы, микроскопическое и электронномикроскопическое строение апудочитов.
5. Научиться находить на гистопрепаратах все органные и тканевые структуры надпочечника, щитовидной и паращитовидной желез.

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ПО ПОДГОТОВКЕ К ЗАНЯТИЮ

1. КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ПО ТЕМЕ ЗАНЯТИЯ.

1. Функциональное значение, источники и ход эмбрионального развития надпочечников.
2. Строение надпочечника: зоны коры, их клеточный состав. Особенности строения адренокортикоцитов и связь их структуры с характером синтеза и секреции кортикостероидов.
3. Регуляция секреторных функций адренокортикоцитов.
4. Роль гормонов надпочечников в развитии стресс-реакции и ее морфологические проявления в структуре надпочечников.
5. Гистофизиология мозгового вещества надпочечников.
6. Функции, источники и ход эмбрионального развития щитовидной железы.
7. Строение, тканевой и клеточный состав щитовидной железы. Возрастные изменения.
8. Морфология тироцитов. Фазы секреторного цикла тироцитов.
9. Цитофизиология парафолликулярных клеток. Васкуляризация, иннервация и регенерация щитовидной железы.

10. Источники развития, строение, функции околощитовидных желез. Васкуляризация, иннервация и механизмы регуляции функций парашитовидных желез.
11. Диффузная эндокринная система: происхождение, состав, функции. Строение апудцитов.

II. ИЗУЧИТЬ ПО АТЛАСУ СЛЕДУЮЩИЕ СХЕМЫ И ЭЛЕКТРОННОГРАММЫ:

1. Рис. 2.143. Щитовидная железа.
2. Рис. 2.144. Особенности строения фолликулов при различных функциональных состояниях щитовидной железы
3. Рис. 2.145. Фрагмент стенки фолликула щитовидной железы.
4. Рис. 2.146. Парафолликулярные тироциты.
5. Рис. 2.147. Механизмы снижения кальцитонином содержания кальция в крови (схема).
6. Рис. 2.148. Закладка щитовидной и околощитовидной желез (схема).
7. Рис. 2.149. Щитовидная железа плода 15 недель.
8. Рис. 2.150. Околощитовидная железа.
9. Рис. 2.151. Надпочечник.
10. Рис. 2.152. Архитектоника паренхимы и сосудов надпочечника (СЭМ).
11. 2.153. Ультраструктура клеток пучковой зоны и мозгового вещества.
12. Рис. 2.155. Структура надпочечника в процессе развития.

III. ПОДГОТОВИТЬ ПО СБОРНИКУ ТЕСТОВ ОТВЕТЫ НА ТЕСТЫ ПО ТЕМЕ ЗАНЯТИЯ.

IV. РЕШИТЬ СИТУАЦИОННЫЕ ЗАДАЧИ ПО ТЕМЕ ЗАНЯТИЯ (см. Сборник задач).

ПРОГРАММНЫЕ ПРЕПАРАТЫ

ПРЕПАРАТ № 1. Надпочечник млекопитающего. Окраска гематоксилин-эозином. Увел. х80, х400 (Рис. 70).

Источником развития коркового вещества надпочечника является мезодерма висцерального листка спланхнотома. Мозговое вещество имеет нейроэктодермальное происхождение - образуется из мигрирующих клеток (симпатобластов) ганглиозных пластинок нервного гребня. Функциями надпочечника являются: 1) выработка корой кортикостероидных гормонов (минералокортикоидов, глюкокортикоидов, половых, преимущественно мужских, гормонов). 2) Мозговое вещество продуцирует гормон адреналин, нейромедиатор норадреналин,

а также эндогенные модуляторы боли **энкефалины**, некоторые иммуномодуляторы и ростовые факторы.

На препарате представлен тотальный срез надпочечника. Поэтому по периферии органа по всему его периметру под капсулой расположена клубочковая зона коры, а внутри от нее все последующие зоны коры. Центральное положение занимает мозговое вещество. Поэтому изучение препарата можно производить на любом участке органа. Необходимо рассмотреть один мысленно выделенный сектор, ориентируясь так, чтобы корковое вещество располагалось сверху.

Снаружи надпочечник покрыт **соединительнотканной капсулой I** из плотной волокнистой неоформленной соединительной ткани, имеющей значительную толщину. В капсуле видны относительно крупные **кровеносные сосуды 1**, **нервные стволы 2** и иногда мелкие **интрамуральные ганглии 3**. Встречаются также скопления **белой жировой ткани 4**. От капсулы вглубь органа проникают тонкие прослойки **РВНСТ**, содержащие кровеносные капилляры. Под капсулой иногда удается обнаружить тонкую зону из уплощенных кортикоцитов с гипербазофильными ядрами. Это **субкапсулярная зона 5**, являющаяся герминативной зоной коры. Далее располагается **корковое вещество II**. Вначале идет **клубочковая зона 6**, в которой крупные кортикоциты лежат в виде клубочков. В этой зоне продуцируются минералокортикоиды. Между клубочковой и пучковой зонами удастся рассмотреть **суданобный слой 7**, не окрашивающийся специфическим для липидов красителем суданом и состоящий из таких же по строению кортикоцитов, как и субкапсулярный слой. Этот слой также является камбиальной зоной.

Наиболее протяженной является **пучковая зона 8**. В ней особенно много гемокапилляров. Зона образована крупными полигональными клетками, формирующими своеобразные пучки, между которыми проходит **РВНСТ с гемокапиллярами 9**. При большом увеличении можно увидеть, что полигональные по форме кортикоциты пучковой зоны имеют пенистую цитоплазму, напоминающую губку. Это обстоятельство связано с тем, что предшественником стероидных гормонов является липоид холестерин, который легко растворяется при гистологической обработке материала. На месте удаленных капель холестерина образуются мелкие полости, придающие цитоплазме губчатый вид. Это послужило поводом для названия клеток **спонгиозитами** (это название не распространяется на кортикоциты других зон коры, в которых содержание холестерина значительно меньше). Пучковая зона продуцирует глюкокортикоиды. Она без резких границ переходит в **сетчатую зону 10**, где клеточные тяжи анастомозируют друг с другом, образуя сеть, переплетающуюся с кровеносными капиллярами. Кортикоциты здесь меньших размеров, чем в пучковой зоне. Эта зона продуцирует половые гормоны.

Мозговое вещество II имеет более темную окраску. Иногда удается рассмотреть тонкую соединительнотканную капсулу 11, отделяющую его от коркового вещества. Мозговое вещество образовано тесно переплетающимися и анастомозирующими тяжами клеток с базофильной цитоплазмой. Тяжи клеток группируются вокруг широких синусоидных капилляров 12. Наряду с капиллярами в мозговом веществе видны и более крупные кровеносные сосуды.

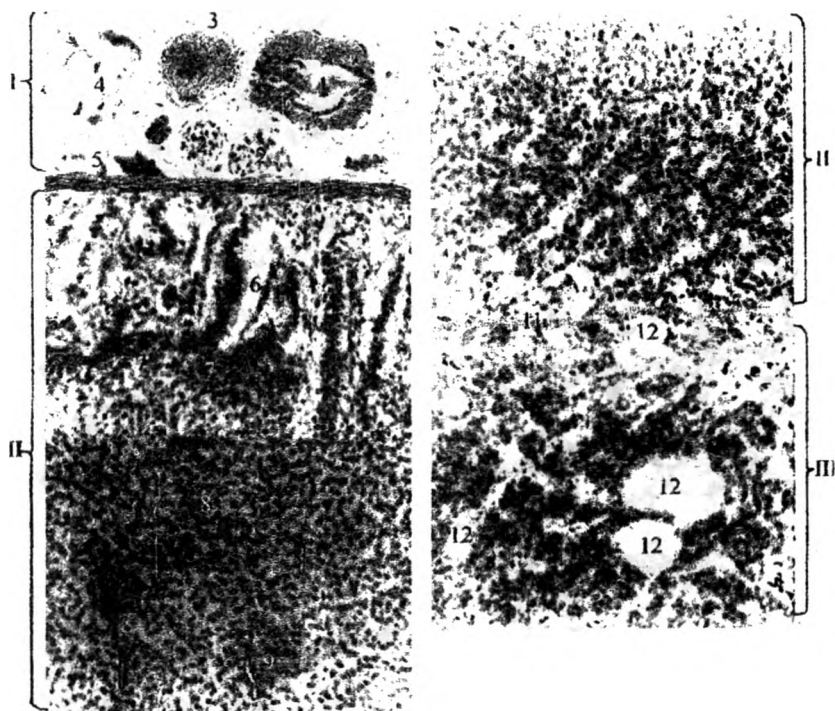


Рис. 70. Надпочечник.

ПРЕПАРАТ № 2. Щитовидная железа. Окраска гематоксилин-эозином. Увеличение $\times 80$, $\times 400$ (Рис. 71).

Источником развития щитовидной железы является энтодерма передней стенки глоточной кишки, расположенная между 1-й и 2-й парами жаберных карманов.

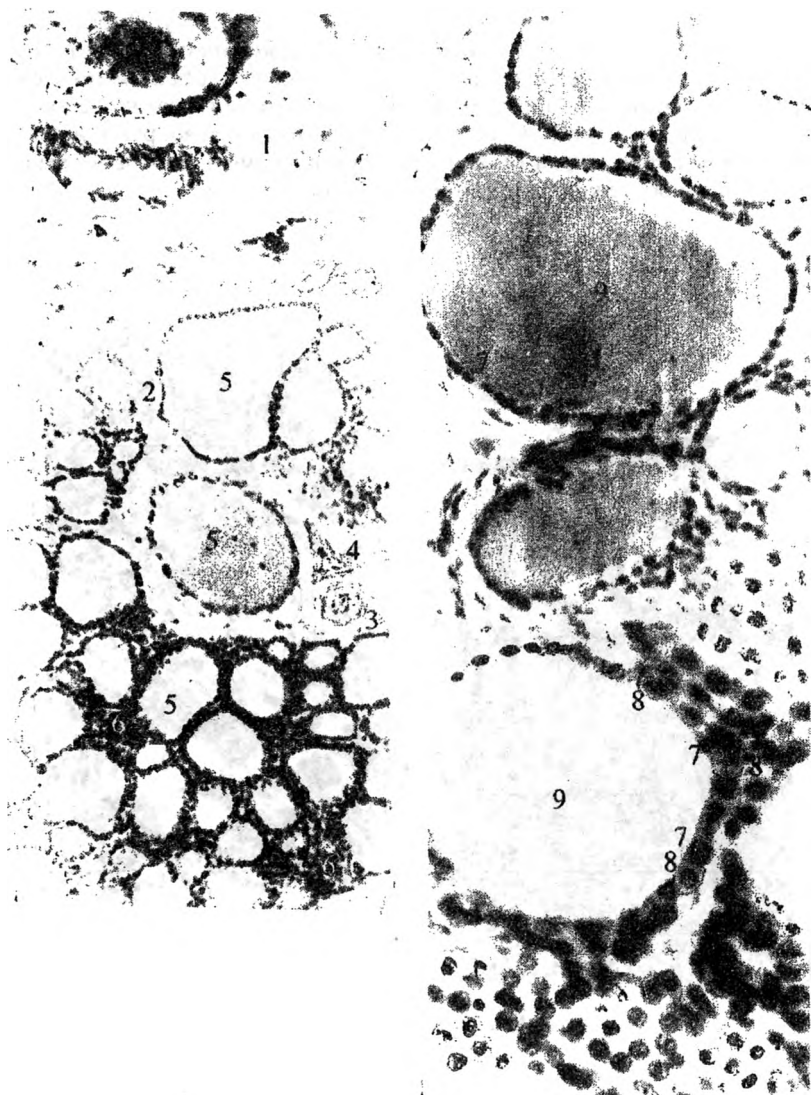


Рис. 71. Щитовидная железа

Щитовидная железа вырабатывает **тиреоидные гормоны**, регулирующие основной обмен, морфоогенез; **кальцитонин**, снижающий уровень кальция в крови; **соматостатин**, подавляющий секрецию ряда желез и пролиферацию клеток; ряд **биогенных аминов**.

При малом увеличении микроскопа найти **соединительнотканную капсулу 1** и отходящие от нее **трабекулы 2**, которые делят орган на дольки. В междольковой соединительной ткани найти междольковые **артерии 3** и **вены 4**. Дольки образованы плотно расположенными **фолликулами 5** и **интерфолликулярными островками 6** (резерв новых фолликулов), составляющими паренхиму органа. При большом увеличении микроскопа рассмотреть строение одного из фолликулов. Его стенка образована **тироцитами 7** - клетками со светлым ядром и базофильной цитоплазмой, которые в зависимости от функциональной нагрузки могут иметь либо плоскую (гипофункция), либо кубическую (нормофункция), либо цилиндрическую (гиперфункция) форму. Среди тироцитов встречаются **кальцитониноциты 8** (К-клетки, **парафолликулярные клетки**), имеющие гораздо более светлую, чем у тироцитов цитоплазму и являющиеся продуцентами кальцитонина, соматостатина и биогенных аминов. Из-за светлой цитоплазмы клетки часто называются "светлыми" клетками. В полости фолликула находится оксифильный **коллоид 9** - депонированная форма тиреоидных гормонов, в котором часто видны неокрашенные полости (**участки резорбции**), свидетельствующие о захвате коллоида апикальными полюсами тироцитов. Между фолликулами находятся скопления базофильных тироцитов без полостей. Это могут быть либо **интерфолликулярные островки 6**, либо срезанные поверхностно фолликулы. Без серийных срезов дифференцировать их невозможно. Иногда в препарате можно обнаружить парашитовидную железу.

3. Парашитовидная железа. Окраска гематоксилин-эозином. Увел. х80, х400 (Рис. 72).

Источником развития парашитовидных желез являются 3-я и 4-я пары жаберных карманов. Это чисто эндокринные железы, продуцирующие **паратгормон (паратирин)**, повышающий уровень кальция в крови. Кроме того, железа секретирует **кальцитонин**, антагонист паратирина и биогенные амины.

При малом увеличении микроскопа найти **соединительнотканную капсулу 1** с **кровеносными сосудами 2** и отходящие от нее **соединительнотканнотрабекулы 3**, подразделяющие орган на дольки. В более толстых прослойках РВНСТ встречаются скопления **жировых клеток 4**. Используя большое увеличение, изучить строение отдельной дольки. Ее паренхима образована переплетающимися тяжами эпителиальных клеток **паратироцитов 5**, среди которых преобладают **базофильные (главные) клетки** (продуценты паратирина).

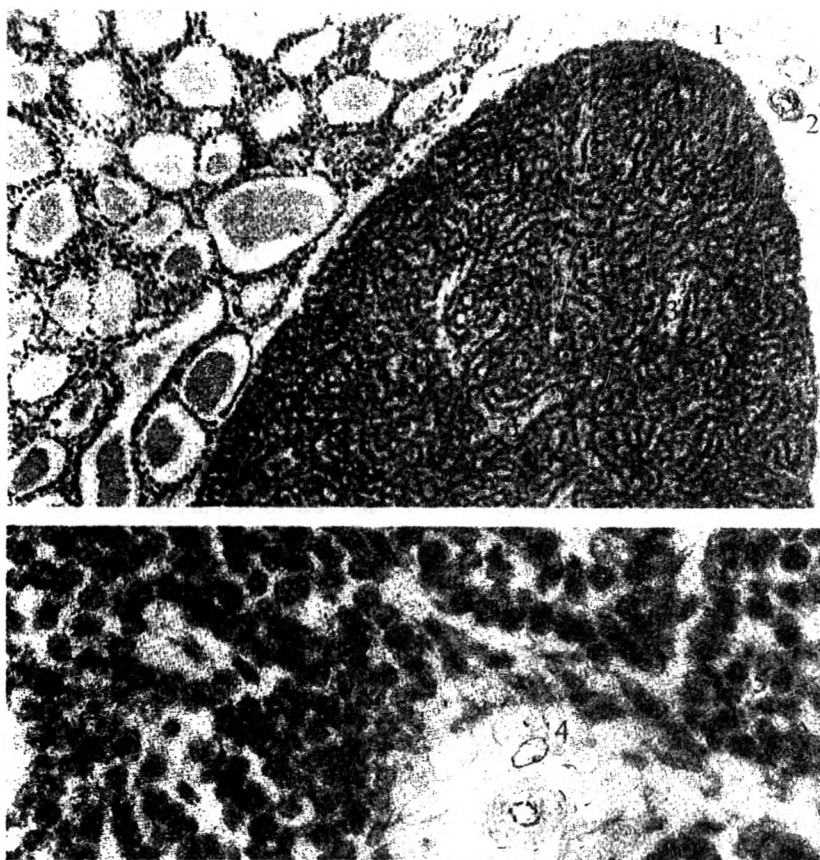


Рис. 72. Паразитовидная железа.

Меньше содержится **оксифильных** клеток, выделяющих кальцитонин и биогенные амины. В настоящее время эти клетки относят к АПУД-системе.

ДЕМОНСТРАЦИОННЫЕ ПРЕПАРАТЫ.

1. Надпочечник млекопитающего. Окраска Судан III-гематоксилином. Увеличение $\times 400$.

Кортикоциты коркового вещества надпочечников содержат холестерин, являющийся предшественником стероидных гормонов. Являясь жироподобным веществом (липоидом), он хорошо выявляется спе-

цифическим для липидов красителем суданом, давая оранжевый цвет. Обратить внимание на то, что наиболее интенсивное окрашивание наблюдается в пучковой зоне, меньше оно в клубочковой и сетчатой зонах. Находящийся сразу под клубочковой зоной слой клеток не дает окрашивания на липоид. Это герминативный суданофобный слой.

2. Парафолликулярные клетки. Окраска гематоксилин-эозином, увел. 400х.

Обратить внимание на то, что парафолликулярные клетки входят в состав фолликула, от соседних тироцитов они отличаются более светлой цитоплазмой.

ЗАДАНИЕ ПО УИРС.

1). Описание слайда.

Демонстрируется слайд - иллюстрация из книги Кириллова О.И. "Клеточные механизмы стресса" - микрофото коры надпочечника интактной крысы и крысы, которую заставляли плавать в течение 3 ч 14 суток. Необходимо описать различия в строении коры надпочечников у двух животных и письменно дать ответ на вопросы:

1. Какие изменения произошли в строении надпочечника у подвергнутой стрессу крысы?

2. За счет каких зон произошло увеличение?

3. Какое функциональное значение продуцируемых зонами гормонов в развитии ответной реакции на стресс?

2). Заполнение сводной таблицы по источникам развития, строению, функциям и регенераторным свойствам надпочечника.

Органные структуры		Детали строения органных структур	Тканевой состав органных структур	Элементы тканей (клетки и др.)	Функции клеток передней доли	Источник развития тканей органа	Способность к регенерации
Паренхима	Корковое вещество						
Паренхима	Мозговое вещество						
Строма							
Особенности строения кровеносного и лимфатического русла							
Элементы ВНС (ганглии, нейроны, волокна, окончания)							

ТЕМЫ ДЛЯ НАПИСАНИЯ РЕФЕРАТОВ

1. Закономерности эмбрионального развития надпочечников.
 2. Возрастные изменения надпочечников.
 3. Ультраструктурные и молекулярные основы биосинтеза надпочечником стероидных гормонов.
 4. Закономерности посттравматической регенерации надпочечников.
 5. Морфологические изменения в надпочечниках при стресс-реакции.
 6. Морфология и гистохимия мозгового вещества надпочечников.
 7. Секреторный цикл тироцитов щитовидной железы.
 8. Закономерности эмбрионального развития щитовидной железы.
 9. Цитофизиология парафолликулярных клеток щитовидной железы.
 10. Регенераторные свойства щитовидной железы.
- Цитофизиология диффузной эндокринной системы.

ЛИТЕРАТУРА

ОСНОВНАЯ.

1. Артишевский А.А., Гайдук В.С., Леонтьев А.С., Слука Б.А. Гистология в вопросах и ответах. - Мозырь: Белый ветер, 2000. - С. 195-202.
2. Гистология / Под ред. Ю.И. Афанасьева, Н.А. Юриной. - М.: Медицина, 1999. - С. 476-494.
3. Гистология / Под ред. Ю.И. Афанасьева, Н.А. Юриной. - М.: Медицина, 1989. - С. 435-452.
4. Гистология, цитология и эмбриология: атлас / Под ред. О.В. Волковой, Ю.К. Елецкого. - М.: Медицина, 1996. - С. 248-268.
5. Мяделец О.Д. Гистология, цитология и эмбриология. Ч. 2: Частная гистология. - Витебск: Изд-во Витебск. мед. ун-та, 2000. - С. 99-129.
6. Сборник ситуационных задач по гистологии, цитологии и эмбриологии. - Витебск: Изд-во Витебск. мед. ун-та, 2001.
7. Сборник вопросов и ответов по медико-биологическим дисциплинам. - Витебск: Изд-во Витебск. мед. ун-та, 2001.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ.

1. Авцын А.П. Становление эндокринных желез в онтогенезе. - М.: Медицина, 1961. - 195 с.
2. Агарков Г.Б. Функциональная морфология эндокринных желез морских млекопитающих. - Киев: Наукова думка, 1987. - 120 с.
3. Агарков Г.Б. Нервный аппарат надпочечных желез. - М.: Медицина, 1964. - 189 с.

4. Ажипа Я.И. Нервы желез внутренней секреции и медиаторная регуляция эндокринных функций. - М.: Наука, 1981. - 503 с.
5. Акмаев И.Г. Структурные основы механизмов гипоталамической регуляции эндокринных функций. - М.: Медицина, 1979. - 227 с.
6. Алмазов И. В., Сутолов Л.С. Атлас по гистологии и эмбриологии. - М.: Медицина, 1978. - С.510-517, 536-543.
7. Ажипа Я.И. Нервы желез внутренней секреции и медиаторная регуляция эндокринных функций. - М.: Наука, 1981. - 503 с.
8. Алешин Б.В., Губский В.И. Гипоталамус и щитовидная железа. - М.: Медицина, 1983. - 184 с.
9. Артишевский А.А. Надпочечные железы. - Мн.: Беларусь, 1977. - 127 с.
10. Атлас микроскопического и ультрамикроскопического строения клеток, тканей и органов / Елисеев В.Г., Афанасьев Ю.И., Котовский Е.Ф. - М.: Медицина, 1970. - С. 236-242, 260-266.
11. Бресславский А.С., Гордиенко В.М. Патологическая анатомия желез внутренней секреции. - Киев: Здоровье, 1974. - 211 с.
12. Биохимия эндокринных желез // Основы биохимии / Уайт А., Хендлер Ф., Смит Э и др. - М.: Мир, 1981. - Т. 3. - С. 1529-1703.
13. Быков В.Л. Частная гистология человека. - СПб.: Sotis, 1997. - С. 47-56.
14. Виноградов В.В. Стресс. Морфобиология коры надпочечников. - Мн.: Беларусск. Наука, 1998. - 319 с.
15. Виру А.А. Функция коры надпочечников при мышечной деятельности. - М.: Наука, 1977. - 196 с.
16. Войткевич А.А., Полуэктов А.И. Регенерация надпочечных желез. - М.: Медицина, 1970. - 172 с.
17. Войткевич А.А., Соболева Э.Л. Промежуточная доля гипофиза. - Л.: Наука, 1968. - 198 с.
18. Волкова О.В., Пекарский М.И. Эмбриогенез и возрастная гистология внутренних органов человека. - М.: Медицина, 1976. - 413 с.
19. Гацко Г.Г. Эндокринная система при старении. - Мн.: Наука и техника, 1969. - 148 с.
20. Гегидзе Б.А. Восстановительные процессы в надпочечной железе. - Тбилиси: Мецниереа, 1975. - 270 с.
21. Гистология / Под ред. Э.Г. Улумбекова, Ю.М. Чельшева. - М.: Гэотар, 1996. - 960 с.
22. Гордиенко В.М., Козырицкий В.Г. Ультраструктура желез внутренней секреции. - Киев: Здоровья, 1978. - 198 с.
23. Дильман В.М. Эндокринологическая онкология. - Л.: Медицина, 1974. - 302 с.
24. Држевецкая И.А. Эндокринная система растущего организма. - М.: Высш. шк., 1987. - 207 с.

25. Држевецкая И.А. Основы физиологии обмена веществ и эндокринной системы. - М.: Высш. шк., 1983. - 272 с.
26. Дильман В.М. Эндокринологическая онкология. - Л.: Медицина, 1974. - 302 с.
27. Карлсон Б. Основы эмбриологии по Петтену.- М.: Мир, 1983. Т.2. - С. 152-168.
28. Кацнельсон З.С., Стабровский Е.М. Гистология и гистохимия хромаффинной ткани надпочечников. - Л.: Наука, 1975. - 234 с.
29. Кириллов О.И. Стрессовая гипертрофия надпочечников. - М.: Медицина, 1994. - 278 с.
30. Кириллов О.И. Клеточные механизмы стресса. - Владивосток: Дальневосточн. Книжн. Изд-во, 1973. - 150 с.
31. Кнорре А.Г. Эмбриональный гистогенез.- Л.: Медицина, 1971.- 412 с.
32. Кнорре А.Г. Краткий очерк эмбриологии человека.- М.: Медгиз, 1969.- 200 с.
33. Комисаренко И.В., Резников А.Г. Ингибиторы функции коры надпочечников. - Киев: Здоровье, 1972. - 374 с.
34. Кохана М.С. Железы внутренней секреции. - Кишинев: Госмедиздат, 1957. - 67 с.
35. Корнева Е.И., Шхинек Э.К. Гормоны и иммунная система. - Л.: Наука, 1988. - 251 с.
36. Кравцов М.П. Надпочечники перинатального периода. - Мн.: Наука и техника, 1974. - 231 с.
37. Леонтьев А.С., Слук Б.А. Основы возрастной гистологии. - Мн.: Вышэйшая школа, 2000. - С. 233-258.
38. Лобко П.И. Иннервация надпочечных желез. - Мн.: Наука и техника, 197
39. Мицкевич М.С. Железы внутренней секреции в зародышевом развитии птиц и млекопитающих. - М.: Изд-во АН СССР, 1957. - 246 с.
40. Науменко Е.В. Центральная регуляция гипоталамо-надпочечникового комплекса. - М.: Медицина. 1986. - 149 с.
41. Науменко Е.В., Попова Н.К. Серотонин и мелатонин в регуляции эндокринной системы. - Новосибирск: Наука, 1975. - 218 с.
42. Потапова И.Н. Патоморфология желез внутренней секреции в детском возрасте. - М.: Медицина, 1971. - 142 с.
43. Проблемы нейроэндокринной регуляции / Под ред. Т.И. Курцына. - М.: Наука, 1966. - 400 с.
44. Рачев Р.Р., Ещенко П.Д. Тиреоидные гормоны и субклеточные структуры. - М.: Медицина, 1975. - 293 с.
45. Розен В.Б. Основы эндокринологии. - М.: Высш. шк., 1984. - 336 с.

46. Руководство по физиологии. Физиология эндокринной системы. - М.: Наука, 1979. - 400 с.
47. Рыжавский Б.Я. Постнатальный онтогенез коркового вещества надпочечников. - Новосибирск: Наука, 1989. - 135 с.
48. Сапин М.Р. Сосуды надпочечных желез. - М.: Медицина, 1974. - 204 с.
49. Семенова Л.К., Чесоданов В.И. Развитие эндокринной системы // Физиология развития ребенка / Под ред. В.И. Козлова, Д.И. Фарбера. - М.: Медицина, 1983. - С. 195-240.
50. Соффер Л., Дорфман Р., Гебрилав Л. Надпочечные железы человека. - М.: Медицина, 1966. - 156 с.
51. Станек И. Эмбриология человека. - Братислава, 1977. - 412 с.
52. Тарабрин С.Б. Эндокринные железы: вопросы развития, структуры и регуляции функций. - М.: Медицина, 1970. - 204 с.
53. Тепермен Д., Тепермен Х. Физиология обмена веществ и эндокринной системы. - М.: Мир, 1989. - 656 с.
54. Техвер Ю.Т. Гистология эндокринных желез домашних животных. - Тарту: Изд-во Тартусск. Ун-та, 1972. - 190 с.
55. Турыгин В.В. Железы внутренней секреции. - Челябинск, 1981. - 289 с.
56. Физиология эндокринной системы: Рук-во по физиологии. - М.: Наука, 1979. - 679 с.
57. Хмельницкий О.К., Ступина А.С. Функциональная морфология эндокринной системы при атеросклерозе и старении. - М.: Медицина, 1989. - 248 с.
58. Хамидов Д.Х., Войткевич А.А., Зуфаров К.А., Овчинникова Г.А. Надпочечная железа. - Ташкент: ФАН, 1966. - 360 с.
59. Хэм А., Кормак Д. Гистология. - М.: Мир, 1983. - т. 5. - С. 53-123.
60. Чичинадзе Н.А. Кровеносные сосуды надпочечных желез. - Тбилиси: Мецниереба, 1966. - 86 с.
61. Фундер П.А. Процессы саморегуляции в эндокринной системе. - М.: Медицина, 1968. - 213 с.
62. Юдаев П.А., Афиногенов С.А., Булатов А.А. и др. Биохимия гормонов и гормональной регуляции. - М.: Наука, 1976. - 380 с.

ЗАНЯТИЕ № 21

ТЕМА: ДЫХАТЕЛЬНАЯ СИСТЕМА. СИСТЕМА КОЖНЫХ ПОКРОВОВ

ЦЕЛЬ ЗАНЯТИЯ: Знать источники развития, строение, функции, возрастные изменения и регенераторные свойства органов дыхательной системы и системы кожных покровов.

ЗАДАЧИ ЗАНЯТИЯ:

1. Изучить развитие, строение, функции, возрастные изменения и регенераторные свойства воздухоносных путей.
2. Изучить развитие, строение, функции, возрастные изменения и регенераторные свойства легких.
3. Изучить развитие, строение, функции, возрастные изменения и регенераторные свойства кожного покрова.
4. Научиться находить на гистопрепаратах все органы и тканевые структуры трахеи и легких, тонкой и толстой кожи.

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ПО ПОДГОТОВКЕ К ЗАНЯТИЮ

1. КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ПО ТЕМЕ ЗАНЯТИЯ.

1. Общая морфофункциональная характеристика дыхательной системы. Источники и ход эмбрионального развития органов дыхательной системы. Респираторные функции.
2. Представления о нереспираторных функциях дыхательной системы: барьерно-защитной, метаболической, иммунной, эндокринной и др. и их структурном обеспечении.
3. Морфофункциональная характеристика вне- и внутрилегочных воздухоносных путей: гортани, трахеи, бронхов.
4. Зависимость строения стенки бронхов от их калибра. Клеточный состав бронхиального эпителия. Структурные основы мукоцилиарного транспорта.
5. Состав и строение респираторного отдела легких. Строение стенки альвеол и межалвеолярных перегородок. Гистофизиология альвеолярного барьера.
6. Кровоснабжение, иннервация, регенерация и возрастные изменения легких.
7. Общая морфофункциональная характеристика и состав системы кожных покровов. Источники и ход эмбриогенеза кожи и ее производных.
8. Клеточные диффероны эпидермиса.

9. Процесс кератинизации и его регуляция. Представления о колончатой организации эпидермиса.
10. Строение дермы и гиподермы. Регионарные различия в строении кожи. Тонкая и толстая кожа, морфофункциональные особенности.
11. Строение производных кожи: желез, волос, ногтей.
12. Васкуляризация, иннервация кожи. Рецепторный аппарат.
13. Возрастные изменения кожного покрова.
14. Регенераторные потенции кожного покрова. Посттравматическая регенерация и трансплантация кожи.

II. ИЗУЧИТЬ ПО АТЛАСУ СЛЕДУЮЩИЕ СХЕМЫ И ЭЛЕКТРОННОГРАММЫ:

1. Рис. 2.156. Трахея.
2. Рис. 2.157. Бронхиальное дерево.
3. Рис. 2.158. Терминальная и респираторная бронхиолы.
4. Рис. 2.159. Ацинус легкого.
5. Рис. 2.160. Строение альвеолы.
6. Рис. 2.161. Респираторная альвеолярная клетка I типа.
7. Рис. 2.162. Секреторная альвеолярная клетка (альвеолоцит 2 типа).
8. Рис. 2.163. Альвеолярный макрофагоцит.
9. Рис. 2.164. Взаимоотношения альвеолы с кровеносными капиллярами.
10. Рис. 2.165. Аэрогематический барьер.
11. Рис. 2.166. Пора Кона.
12. Рис. 2.167. Эластический каркас альвеол.
13. Рис. 2.168. Основные этапы развития легкого.
14. Рис. 2.169. Кожа ладонной поверхности кисти.
15. Рис. 2.170. Строение и кровоснабжение тонкой кожи. Рис. 2.171. Эпидермис толстой и тонкой кожи.
16. Рис. 2.172. Субмикроскопическая организация эпидермиса.
17. Рис. 2.173. Кожа волосистой части головы (тонкая кожа).
18. Рис. 2.174. Строение и иннервация волоса.
19. Рис. 2.175. Развитие кожи, волоса, потовых желез.

III. ПОДГОТОВИТЬ ПО СБОРНИКУ ТЕСТОВ ОТВЕТЫ НА ТЕСТЫ ПО ТЕМЕ ЗАНЯТИЯ.

IV. РЕШИТЬ СИТУАЦИОННЫЕ ЗАДАЧИ ПО ТЕМЕ ЗАНЯТИЯ (см. Сборник задач).

РАБОТА НА ПРАКТИЧЕСКОМ ЗАНЯТИИ

ПРОГРАММНЫЕ ПРЕПАРАТЫ

ПРЕПАРАТ № 1. Трахея. Окраска гематоксилин-эозином. Увеличение х80, х400 (Рис. 73).

Трахея относится к воздухоносным путям. Ее функциями является проведение воздуха, его кондиционирование (согревание, очищение от микроорганизмов и пылевых частиц путем участия в мукоцилиарном транспорте и при помощи бактерицидных факторов), секреторная функция (секреция слизи), эндокринная функция (секреция биогенных аминов, бомбезина, кальцитонина, пептида гена кальцитонина, осуществляющих местную регуляцию эпителия, соединительной ткани, микроциркуляции и, возможно, способных попадать в кровь и оказывать системное действие). Источником развития эпителия трахеи является прехордальная пластинка энтодермального происхождения, РВНСТ собственной пластинки, подслизистой и адвентициальной оболочек развивается из спланхнотомной мезенхимы, а гиалиновый хрящ волокнисто-хрящевой оболочки - из склеротомной мезенхимы.

Препарат представляет собой поперечный срез трахеи. Используя малое увеличение микроскопа, выбрать один из участков стенки органа, поместив слизистую оболочку сверху. Перейдя на большое увеличение, рассмотреть детали строения стенки трахеи. Она образована четырьмя оболочками. Внутреннее положение занимает **слизистая оболочка I**. Она образована **эпителиальным слоем 1** и **собственной пластинкой 2**. Эпителий трахеи - однослойный многорядный реснитчатый. В его составе находятся **реснитчатые 3**, **бокаловидные 4** и **базальные, или вставочные клетки 5**. Кроме этих клеток, есть еще **эндокринные клетки**, которые при данной окраске не выявляются. Собственная пластинка слизистой оболочки образована РВНСТ. В ней можно найти выводные протоки **сложных слизистых желез 6**. Мышечная пластинка в слизистой оболочке трахеи отсутствует, поэтому собственная пластинка без резких границ переходит в подслизистую оболочку II, образованную РВНСТ. Здесь находятся **концевые отделы желез трахеи 7**.

Фиброзно-хрящевая оболочка III образована хрящевыми незамкнутыми на задней поверхности трахеи кольцами (иногда не совсем правильно называемыми полукольцами), построенными из гиалиновой хрящевой ткани. Кольца связаны между собой плотной волокнистой соединительной (фиброзной) тканью, которая непосредственно переходит в надхрящницу хряща колец. Незамкнутые на задней стенке трахеи края хрящевых колец также связаны между собой плотной волокнистой соединительной тканью, содержащей большое количество гладких миоцитов. При приготовлении препарата хрящевые кольца несколько изгибаются, сокращаются, заходя друг за друга и тогда ме-

жду ними можно видеть фиброзно-гладкомышечную заднюю стенку трахеи.

В хряще, входящем в состав этой оболочки, можно найти надхрящницу 7, зону малодифференцированного 8 и зону дифференцированного хряща 9 с изогенными группами хрящевых клеток 10. Адвентициальная оболочка IV представлена РВНСТ.

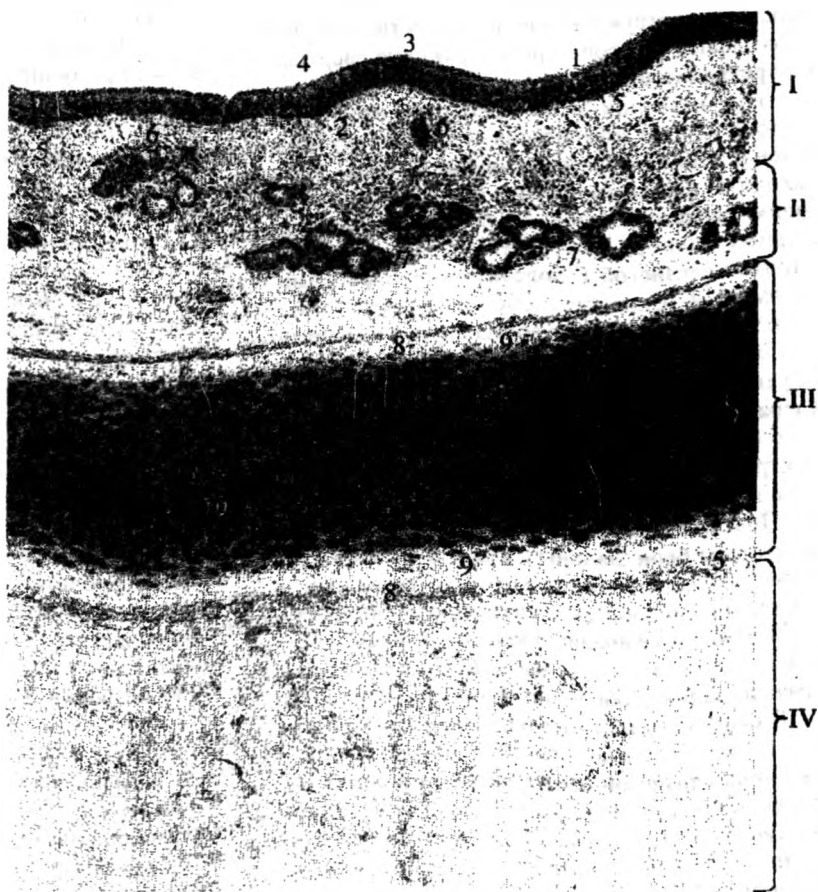


рис. 73. Стенка трахеи.

ПРЕПАРАТ № 2. Легкое. Окраска гематоксилин-эозином. Увеличение х80, х400 (Рис. 74).

Источником развития эпителия легкого, так же, как и трахеи, является **прехордальная пластинка** - часть энтодермы передней кишки. Соединительнотканые и мышечные элементы происходят из спланхнотомной мезенхимы, а мезотелий плевры развивается из висцерального листка спланхнотомы. Легкие выполняют ряд жизненно важных функций: функцию внешнего дыхания, или газообменную функцию, регулируют водно-солевой, кислотно-щелочной, температурный гомеостаз, участвуют в обмене веществ, в первую очередь липидов, вырабатывают факторы, регулирующие свертывание крови, продуцируют **эритропоэтин**.

При изучении этого препарата необходимо помнить, что легкое состоит из двух комплексов структур: **внутрилегочных воздухоносных путей** и **ацинусов (респираторные отделы)**, которые необходимо уметь находить. Из компонентов воздухоносных путей необходимо найти **bronхи среднего калибра I** и **bronхи малого калибра II**. Стенка бронхов среднего калибра состоит из четырех оболочек, аналогичных таковым в трахее: **слизистой 1, подслизистой 2, фиброзно-хрящевой 3 и адвентициальной 4**. Слизистая оболочка имеет три отчетливо различимых слоя: **эпителиальный 5, собственную 6 и мышечную 7 пластинки**.

Эпителий бронхов - многорядный реснитчатый, кроме описанных в препарате "Трахея" клеток включающий также **секреторные клетки Клара, безреснитчатые и щеточные клетки**. Эти клетки при световой микроскопии не идентифицируются, их можно рассмотреть только в электронном микроскопе. Собственная пластинка образована РВНСТ, а мышечная пластинка - гладкой мышечной тканью.

Подслизистая оболочка 2 образована РВНСТ и содержит концевые отделы **бронхиальных желез 8** - сложных альвеолярно-трубчатых слизистых желез, секрет которых увлажняет поверхность слизистой оболочки и способствует удалению из бронхов чужеродных частиц.

Фиброзно-хрящевая оболочка в своем составе содержит не гиалиновую, а эластическую хрящевую ткань, формирующую **островки 9**. **Адвентициальная оболочка 4** представлена РВНСТ.

В **bronхах малого калибра II** фиброзно-хрящевая оболочка исчезает, исчезают также железы в подслизистой оболочке, а **мышечная пластинка слизистой оболочки 10** становится относительно толще, чем в среднем бронхе. Воздухоносные пути заканчиваются **терминальными бронхиолами 11**. В состав их стенки входит только слизистая оболочка. Эпителиальная выстилка слизистой оболочки представлена однослойным кубическим реснитчатым эпителием, в состав которого входят реснитчатые, щеточные, бескаемчатые клетки и секреторные клетки Клара. Собственная пластинка образована РВНСТ, которая переходит в междольковую РВН СТ легкого.

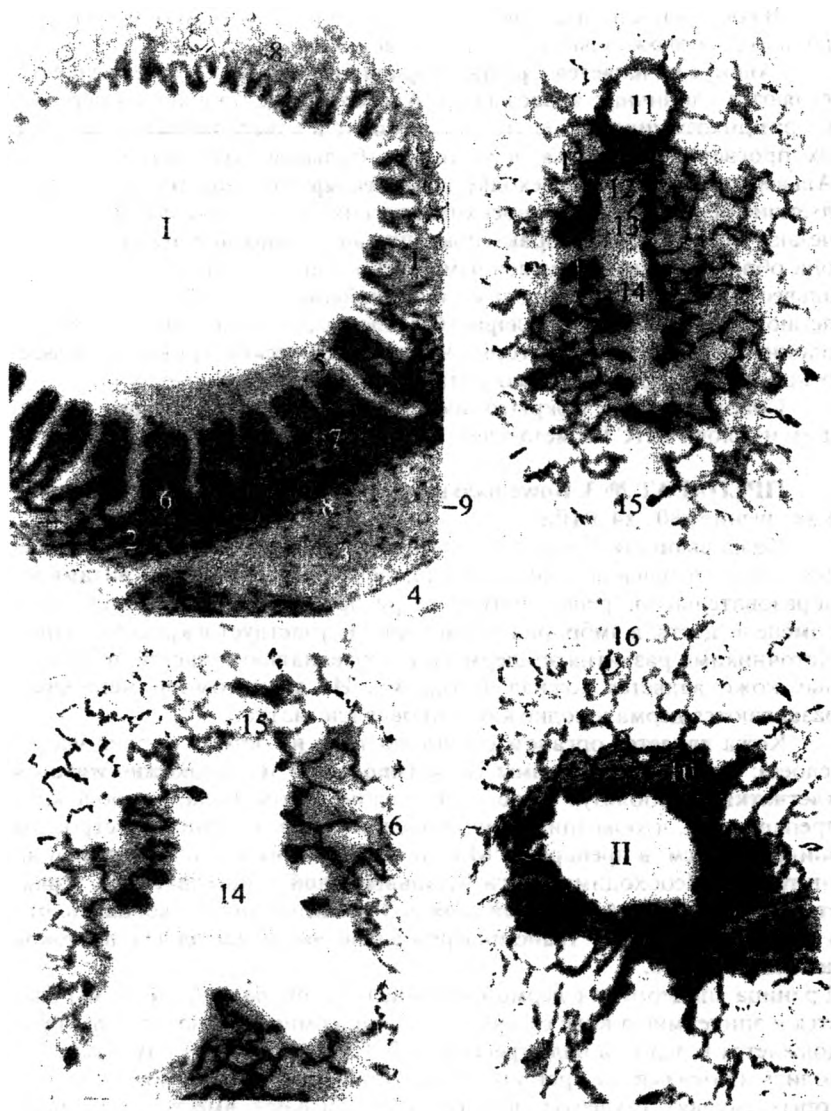


Рис. 74. Строение легкого.

В собственной пластинке имеются пучки гладких миоцитов и продольно расположенных эластических волокон.

Ацинус начинается с **респираторной бронхиолы 12**. В ее стенке появляются единичные **альвеолы 13**. Альвеолярные бронхиолы несколько раз дихотомически делятся и переходят в **альвеолярные ходы 14**. В их просвет открывается значительно большее количество альвеол. Альвеолярные ходы переходят в **альвеолярные мешочки 15**, составляющие основную часть паренхимы легких. В их стенке полностью исчезают все оболочки, характерные для воздухоносных путей, так что она образована многочисленными тесно прилегающими друг к другу альвеолами. Между альвеолами в тончайших прослойках РВНСТ залегают **кровеносные капилляры 16**. Полость альвеолы выстлана альвеолоцитами трех типов, которые на светооптическом уровне не дифференцируются. Трудно рассмотреть и цитоплазму этих клеток.

Снаружи легкое покрыто висцеральным листком плевры, состоящим из слоя РВНСТ и мезотелия.

ПРЕПАРАТ № 3. Кожа пальца. Окраска гематоксилин-эозином. Увеличение х80, х400 (Рис. 75).

Кожа выполняет барьерно-защитную, в том числе иммунологическую, выделительную, дыхательную, терморегуляционную, витаминообразовательную, рецепторную, секреторную функции, участвует в обмене веществ, в эмбриональном периоде участвует в кроветворении. Источниками развития эпидермиса и эпителиальных частей производных кожи является кожная эктодерма. Из дерматомной мезенхимы развиваются дерма и подкожно-жировая клетчатка.

Кожа является органом слоистого типа и состоит из трех частей (слоев): **эпидермиса I, дермы II и гиподермы III (подкожно-жировая клетчатка)**. Используя малое увеличение микроскопа, расположить препарат так, чтобы эпидермис находился сверху. Описание строения эпидермиса см. в препарате "Многослойный плоский ороговевающий эпителий". Необходимо найти **базальный слой 1, шиповатый 2, зернистый 3, блестящий 4 и роговой слой 5**. Здесь лишь можно добавить, что в эпидермисе видны **транспидермальные части выводных протоков потовых желез 6**.

Граница эпидермиса с дермой неровная. **Сосочковый слой** дермы вдается в эпидермис в виде **сосочков 7**, а эпидермис, в свою очередь, продолжается в дерму в виде **гребешков 8**. Студент должен научиться находить и показывать границу между эпидермисом и дермой (в некоторых случаях студенты ошибочно показывают вместо базального зернистый слой, клетки которого, в отличие от первого, расположены почти горизонтально).



Рис. 75. Кожа пальца.

Дерма состоит из двух слоев. К эпидермису прилежит **сосочковый слой 9**, который образован РВНСТ, содержащей большое разнообразие соединительнотканых клеток и кровеносные капилляры. **Сетчатый слой 10** отличается оксифилией, т.к. образован плотной неоформленной волокнистой соединительной тканью, в которой преобладают идущие в разных направлениях **оксифильные коллагеновые волокна**. Клеток здесь мало, за исключением **околососудистых зон 11**, образованных РВНСТ. На границе с гиподермой **III** лежат концевые отделы мерокриновых **потовых желез 12** - простых разветвленных трубчатых желез. Они состоят из секреторных клеток **судорифероцитов 13** и лежащих кнаружи от них **миоэпителиоцитов 14**. Выводные протоки желез имеют **трансдермальную 15** и **транэпидермальную 6** части.

Гиподерма III образована жировой тканью, формирующей дольки. Между дольками имеются прослойки РВНСТ с **кровеносными 16** и **лимфатическими 17** сосудами, **нервными стволами** и **пластинчатыми тельцами Фатер-Пачини 18**.

ПРЕПАРАТ № 4. Кожа с волосом. Окраска гематоксилин-эозином. Увеличение x80, x400 (Рис. 76).

В этом препарате так же, как и в предыдущем, найти три составные части кожи - **эпидермис I**, **дерму II** и **гиподерму III**. Обратить внимание на то, что эпидермис здесь тоньше, содержит меньше слоев: отсутствует блестящий, сильно истончен, иногда до прерывистости или почти полного отсутствия **зернистый слой**, **шиповатый** и **роговой слои** также истончены. Таким образом, эпидермис состоит из **базального 1**, **шиповатого 2**, **зернистого 3** и **рогового 4** слоев.

В дерме найти уже знакомые по предыдущему препарату **сосочковый 5** и **сетчатый 6** слои, а также **потовые железы 7**. Кроме того, в этом препарате нужно найти и изучить строение еще нескольких образований.

I. Волос. Он состоит из **корня** и **стержня**. В препарате виден в основном только **корень 8**. В нем найти наружное **корковое 9** и лежащее внутри **мозговое вещество 10**. Они образованы мертвыми, ороговевшими клетками. Вокруг коркового вещества находится **кутикула волоса 11**, состоящая из плоских клеток, которые в удаленных от луковицы зонах ороговевают.

Корень волоса окружен **внутренним 12** и **наружным 13** корневыми **влагалищами**. Внутреннее корневое **влагалище** состоит из **кутикулы влагалища 14**, прилегающей к кутикуле волоса, **гранулодержащего слоя Гексли 15** и **бледного слоя Генле 16**. Внутреннее корневое **влагалище** исчезает на уровне протоков **сальных желез**, а **наружное** является продолжением **росткового слоя эпидермиса**. В нижней части корень волоса заканчивается **расширением - луковицей 17**, построенной из **камбиальных клеток**.



Рис. 76. Кожа с волосом.

Здесь же среди эпителиоцитов содержится значительное количество меланоцитов, и находящийся в них пигмент придает клеткам луковицы, особенно расположенным в ее центре, коричневую окраску. В луковицу внедряется **волосной сосочек 18**, содержащий сосуды, питающие луковицу. Снаружи корень волоса покрыт соединительнотканной **волосной сумкой 19**, имеющей два слоя. К ней прикрепляется **мышца, поднимающая волос 20**. Второй конец этой мышцы вплетается в соединительнотканые структуры сосочкового слоя.

II. Сальные железы. Они состоят из **концевого отдела 21** и **выводного протока 22**. Это простые разветвленные альвеолярные железы с голокриновым типом секреции. Их концевые отделы состоят из **базальных 23**, **промежуточных 24** и **разрушающихся 25** клеток, находящихся на разных стадиях жирового перерождения. Выводной проток образован

многослойным плоским эпителием, открывается в волосную воронку 26.

ДЕМОНСТРАЦИОННЫЕ ПРЕПАРАТЫ.

1. Ацинус легкого. Окраска гематоксилин-эозином. Увеличение $\times 80$.

Демонстрация этого препарата облегчает студенту изучение аналогичного программного препарата, поэтому рассмотрение его должно предшествовать программному препарату. Найти терминальную бронхиолу, стенка которой представлена только слизистой оболочкой с однослойным кубическим реснитчатым эпителием. Она продолжается в компоненты ацинуса, который начинается с респираторной бронхиолы. В ее стенке появляются единичные альвеолы. Респираторная бронхиола переходит в альвеолярные ходы, а последние - в альвеолярные мешочки.

2. Осязательное тельце Мейснера в коже. Импрегнация серебром. Увел. 80х.

Тельца Мейснера по функции являются механорецепторами. Они располагаются в сосочковом слое дермы, иногда занимая большую его часть. Имеют овальную форму. Снаружи находится очень тонкая слоистая капсула - наружная колба. При данной окраске она отчетливо не видна. Дендрит псевдоуниполярного нейрона теряет миелиновую оболочку, разветвляется, и его ветви входят внутрь капсулы по спирали. Перпендикулярно к ним лежат глиальные клетки, которые вместе с терминалями дендритов образуют внутреннюю колбу. На препарате видны отдельные ядра внутренней колбы. На препарате хорошо виден эпидермис.

3. Клетки Лангерганса в эпидермисе белой крысы. Реакция на АТ-Фазу. Увеличение $\times 400$.

Клетки Лангерганса являются внутриэпидермальными макрофагами и развиваются из моноцитов крови. Они выполняют в коже роль антигенпредставляющих клеток. Одним из элективных способов выявления этих клеток является определение в них активности фермента аденозинтрифосфатазы (АТФазы). При этом тела и отростки клеток окрашиваются в темно-коричневый цвет, тогда как в кератиноцитах выявляется фоновая активность фермента. Обратить внимание на то, что клетки Лангерганса расположены в базальном или в нижних рядах шиповатого слоя и имеют протяженные отростки, контактирующие с отростками других соседних клеток.

4. Альвеолярная бронхиола. Окраска гематоксилин-эозином. Увеличение $\times 80$. Задание по УИРС.

5. Легкое эмбриона человека 3-месяцев внутриутробного развития. Окраска гематоксилин-эозином. Увеличение $\times 80$.

У эмбриона 3-х месяцев развития легкое находится на псевдожелезистой стадии. Можно видеть вырастающие в мезенхиму бронхи, которые дихотомически делятся, формируя все более мелкие ветви. Стенка бронхов образована хорошо развитой слизистой оболочкой с многорядным эпителием, тогда как фиброзно-хрящевая оболочка имеется только в более крупных бронхах. Мышечная пластинка слизистой оболочки в большинстве бронхов еще отсутствует. Структуры ацинуса на этой стадии также отсутствуют.

6. Слизистая оболочка носа. Обонятельная область. Окраска гематоксилин-эозином. Увеличение $\times 80$.

Слизистая оболочка обонятельной области у человека представлена эпителиальным слоем и собственной пластинкой. Обонятельный эпителий - многорядный эпителий (обратить внимание на расположение ядер клеток на различных уровнях). Эпителий состоит из трех видов клеток. Самый верхний ряд ядер принадлежит поддерживающим клеткам. Эти ядра имеют несколько вытянутую форму. Достаточно многочисленные ряды расположенных ниже ядер, имеющих круглую форму, принадлежат обонятельным клеткам. Самый нижний ряд ядер образован ядрами базальных клеток.

III. ЗАДАНИЕ ПО УИРС.

I. Освоение морфометрической техники (ручная морфометрия). Изучая демонстрационный препарат альвеолярной бронхиолы, при помощи окуляр-микрометра, вмонтированного в окуляр, измерить диаметр просвета альвеолярной бронхиолы. Цена деления окуляр-микрометра при объективе $\times 40$ равна 3,1 мкм. Результат записать в "Дневник".

II. Заполнение сводной таблицы по источникам развития, строению, функциям и регенераторным свойствам кожи (на примере кожи пальца)

Органные структуры	Слой оболочки, их особенности	Тканевой состав слоев, оболочек	Элементы тканей (клетки и др.)	Функции органа	Источник развития тканей органа	Способность к регенерации
Эпидермис						
Дерма						
Гиподерма						
Особенности строения кровеносного и лимфатического русла						
Элементы нервной системы (ганглии, нейроны, волокна, окончания)						

ТЕМЫ ДЛЯ НАПИСАНИЯ РЕФЕРАТОВ

1. Гистофизиология бронхиального дерева.
2. Структура, функции и патология аэрогематического барьера.
3. Гистофизиология ацинуса.
4. Регенерация и трансплантация легких.
5. Регенерация и трансплантация трахеи и внелегочных бронхов.
6. Клеточные диффероны эпидермиса.
7. Современные представления о процессах кератинизации.
8. Цикл волосного фолликула (цикл роста волос) и его прикладное значение.
9. Морфобиология волосного фолликула.
10. Пигментообразование в коже.
11. Иннервация и васкуляризация кожи.
12. Регенерация и трансплантация кожи. Теоретическое и клиническое значение.
13. Возможности органотипической регенерации кожи.
14. Иммуноморфология кожи. Роль кожи в иммунных реакциях организма.

ЛИТЕРАТУРА

ОСНОВНАЯ.

1. Артишевский А.А., Гайдук В.С., Леонтьук А.С., Слука Б.А. Гистология в вопросах и ответах. - Мозырь: Белый ветер, 2000. - С. 259-265.
2. Гистология / Под ред. Ю.И. Афанасьева, Н.А. Юриной. - М.: Медицина, 1999. - С. 637--656.
3. Гистология / Под ред. Ю.И. Афанасьева, Н.А. Юриной. - М.: Медицина, 1989. - С. 580-597.
4. Гистология, цитология и эмбриология: атлас / Под ред. О.В. Волковой, Ю.К. Елецкого. - М.: Медицина, 1996. - С. 268-307.
5. Мяделец О.Д. Гистология, цитология и эмбриология. Ч. 2: Частная гистология. - Витебск: Изд-во Витебск. мед. ун-та, 2000. - С. 130-163.
6. Сборник ситуационных задач по гистологии, цитологии и эмбриологии. - Витебск: Изд-во Витебск. мед. ун-та, 2001.
7. Сборник вопросов и ответов по медико-биологическим дисциплинам. - Витебск: Изд-во Витебск. мед. ун-та, 2001.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ.

1. Адашкевич В.П., Мяделец О.Д. Дерматозы эозинофильные и нейтрофильные. - М.: Медицинская книга, Н. Новгород.: Изд-во НГМИ, 2001. - 272 с.
2. Адашкевич В.П., Мяделец О.Д., Тихоновская И.В. Алопеция. - М.: Медицинская книга, Н. Новгород.: Изд-во НГМИ, 2000. - 191 с.

3. Актуальная дерматология / Под ред. В.П. Адаскевича. - М.: Медицинская книга - Н. Новгород: Изд-во НГМУ, 2000. - 300 с.
4. Алмазов И. В., Сутулов Л.С. Атлас по гистологии и эмбриологии. - М.: Медицина, 1978. - С. 341-358, 427-444.
5. Аничков Н.Н., Волкова К.Г., Гаршин В.Г. Морфология заживления ран.- М.: Изд-во АМН СССР, 1951.-126 с.
6. Атлас микроскопического и ультрамикроскопического строения клеток, тканей и органов / Елисеев В.Г., Афанасьев Ю.И., Котовский Е.Ф. - М.: Медицина, 1970. - С. 325-348.
7. Бабаянц Р.С., Лоншаков Ю.И. Расстройства пигментации кожи.- М.: Медицина, 1978.- 144 с.
8. Березовский В.А. Сурфактанты легкого в норме и при патологии.- Киев.: Наук. думка, 1983.- 178 с.
9. Берлин Л.Б. Морфология кожи после ожогов и свободной пересадки.- Л.: Медицина, 1966.- 223 с.
10. Биркун А.А., Нестеров Е.Н., Кобозев Г.В. Сурфактант легких. - Киев: Здоровья, 1981. - 160 с.
11. Быков В.Л. Частная гистология человека. - Спб.: Sotis, 1997. - С. 56-71, 131-149.
12. Гистология / Под ред. Э.Г. Улумбекова, Ю.М. Чельшева.- М.: Гэотар, 1996.- С. 631-662, 765-792.
13. Доброхотов В.Н. Эпидермис // Клеточное обновление.-М.: Медицина, 1966.- С. 37-45.
14. Вегетативная нервная система / П.И. Лобко, Е.П. Мельман, С.Д. Денисов, П.Г. Пивченко. - Мн.: Вышэйш. шк., 1988. - 271 с.
15. Волкова О.В., Пекарский М.И. Эмбриогенез и возрастная гистологи внутренних органов человека. - М., Медицина, 1976. - 415 с.
16. Всеволодов Э.Б. Волосные фолликулы. - Алма-Ата, 1979. - 190 с.
17. Есипова З.К. Легкое в норме.- Новосибирск, Наука, 1975.- 256 с.
18. Ерохин В.В. Функциональная морфология респираторного отдела легких.- М.: Медицина, 1987.- 269 с.
19. Ефимов Е.А. Посттравматическая регенерация кожи.- М.: Медицина, 1975.- 169 с.
20. Ефимов Е.А. Кожа // Структурные основы адаптации и компенсации нарушенных функций.- М.: Медицина, 1987.-С. 84-100.
21. Ефимов Е.А., Букина Т.В. О возможности перестройки кожных регенератов разных типов с помощью метода дозированных повреждений // Проблемы адаптации биол. систем к экстремальным факторам.- М., 1991, а.- С. 46-48.
22. Ефимов Е.А., Букина Т.В. О полноте восстановления кожи и возможности ее направленного изменения // Там же.- 1991.- С. 65-67.
23. Ефимов Е.А., Букина Т.В. О перестройке регенератов дермального типа у крыс // Бюлл. экспер. биол. и мед.-1990.- Т. 9, N 10.- С. 432-434.

24. Ефимов Е.А., Букина Т.В., Кобзарь В.Е. О возможности влияния механического фактора на полноту восстановления кожи на спине у крыс // Там же. - 1988. - Т. 106, N 11. - С. 224-226.
25. Калантаевская К.А. Морфология и физиология кожи. - Киев: Здоровья, 1972. - 267 с.
26. Капкаев Р.А., Цветкова Г.М., Гетлинг З.Н. Электронная микроскопия нормальной кожи: Атлас. - Ташкент: Медицина, 1982. - 184 с.
27. Карлсон Б.М. Регенерация. - М.: Наука, 1986. - 296 с.
28. Коган Э.М., Островерхов Г.Е. Нервные дистрофии легких. - М.: Медицина, 1971. - 320 с.
29. Кожа / Под ред. А.М. Чернуха, Е.П. Фролова. - М.: Медицина, 1982. - 276 с.
30. Кормейн Р.Х., Асгар С.С. Иммунология и болезни кожи, - М.: Медицина, 1983. - 255 с.
31. Кнорре А.Г. Эмбриональный гистогенез. - Л.: Медицина, 1971. - 412 с.
32. Кнорре А.Г. Краткий очерк эмбриологии человека. - М.: Медгиз, 1969. - 200 с.
33. Леонтьев А.С., Слука Б.А. Основы возрастной гистологии. - Мн.: Вышэйшая школа, 2000. - С. 339-360.
34. Михайлов И.Н. Структура и функция эпидермиса. - М.: Медицина, 1979. - 239 с.
35. Мяделец О.Д. Клеточные механизмы барьерно-защитных функций кожи и их нарушения при кожных заболеваниях. - Витебск: Изд-во ВГМУ, 2000. - 282 с.
36. Мяделец О.Д., Адашкевич В.П. Функциональная морфология и общая патология кожи. - Витебск, 1997. - 271 с.
37. Патология кожи / Под ред. В.Н. Мордовцева, Г.М. Цветковой. - М.: Медицина, 1993. - Т. 1,2. - 860 с.
38. Персина И.С. Клетки Лангерганса - структура, функция, роль в патологии // Арх. пат.-1985. - Т. 47, N 2. - С. 86-93.
39. Раны и раневая инфекция / Под ред. М.И. Кузина, Б.И. Костюченко, - М.: Медицина, 1993. - 500 с.
40. Рук А., Даубер Р. Болезни волос и волосистой части головы. - Пер. англ. - М.: Медицина, 1985. - 528 с.
41. Руководство по изучению кожного покрова млекопитающих / Под ред. В.Е. Соколова, Р.П. Женева. - М.: Наука, 1988. - 280 с.
42. Скрипкин Ю.К., Лезвинская Е.М. Кожа - орган иммунной системы // Вестн. дерматол.- 1989. - N 10. - С. 14-18.
43. Слука Б.А. Морфология легких при химической десимпатизации. - Мн.: Изд-во МГМИ, 2000. - 141 с.
44. Смирнов М.С. Бронхо-легочные сегменты человека в свете учения об эволюции легких. - Киев: Здоровья, 1968. - 92 с.

45. Соколов В.Е. Кожный покров млекопитающих. - М.: Наука, 1973. - 487 с.
46. Соколов В.Е., Чернова О.Ф., Сейл Дж. Кожный покров животных. - М.: Наука, 1984. - 168 с.
47. Станек И. Эмбриология человека.- Братислава, 1977.- 412 с.
48. Стимуляция регенерации легких / Под ред. Г.Л. Билича.- М.: Медицина, 1982.- 248 с.
49. Суханов А.Ф., Мяделец О.Д. Роль внутриэпидермальных макрофагов (клеток Лангерганса) в структурно-функциональной организации эпидермиса // Арх. анат.- 1988.- Т. 94, N 4.- С. 79-85.
50. Техвер Ю.Т. Гистология кожного покрова домашних животных.- Тарту: Изд-во Эстонской сельскохозяйств. акад., 1971.- 112 с.
51. Фалин Л.Е. Атлас гистологии и эмбриологии. - М.: Медгиз, 1957. - С. 303-313, 392-403.
52. Фенчин К.М. Заживление ран.-Киев: Здоровья, 1974.- 167 с.
53. Хэм А., Кормак Д. Гистология.- М.: Мир, 1983.- Т. 4.- С. 49-92; Т. 5. - С. 53-123.
54. Чельшев Ю.М. Осязательные клетки (Меркеля) // Арх. анат.- 1980.- Т. 79, N 9.- С. 92-106.
55. Юрина Н.А., Радостина А.И. Кожа и ее производные. -М.: Изд-во Российского университета дружбы народов, 1996.- 58 с.

**Тема: ПИЩЕВАРИТЕЛЬНАЯ СИСТЕМА. ГИСТОФИЗИОЛОГИЯ
ОРГАНОВ РОТОВОЙ ПОЛОСТИ**

ЦЕЛЬ ЗАНЯТИЯ: Знать источники развития, строение, функции, возрастные изменения и регенераторные свойства, особенности кровоснабжения и иннервации пищеварительной трубки в целом и органов ротовой полости в частности.

ЗАДАЧИ ЗАНЯТИЯ:

1. Изучить развитие, строение, функции, возрастные изменения и регенераторные свойства органов пищеварительной трубки.
2. Изучить развитие, строение, функции, возрастные изменения и регенераторные свойства зубов.
3. Изучить развитие, строение, функции, возрастные изменения и регенераторные свойства больших слюнных желез.
4. Изучить строение и функции языка, органа вкуса, нейронный состав вкусового анализатора.
5. Научиться находить на гистопрепаратах все органные и тканевые структуры языка, больших слюнных желез, все стадии развития зуба.

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ПО ПОДГОТОВКЕ К ЗАНЯТИЮ

1. КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ПО ТЕМЕ ЗАНЯТИЯ.

1. Определение процесса пищеварения, его этапы.
2. Отделы и органы пищеварительного тракта. Общий план строения, васкуляризация и иннервация органов пищеварительного канала.
3. Органы ротовой полости. Строение слизистой оболочки ротовой полости, ее региональные особенности.
4. Язык. Строение, функции.
5. Орган вкуса. Развитие, строение, функции. Топография нейронов вкусового анализатора.
6. Железы ротовой полости. Классификация по строению, химическому составу секрета и по типу его выделения.
7. Слюнные железы. Общая характеристика. Классификация. Малые слюнные железы.
8. Большие слюнные железы. Строение и функции околоушной железы.
9. Строение и функции подчелюстной и подъязычной слюнных желез.
10. Анатомическое и гистологическое строение зуба, его тканевой состав.
11. Основные этапы (стадии) развития зубов. Регенерация тканей зуба.

II. ИЗУЧИТЬ ПО АТЛАСУ СЛЕДУЮЩИЕ СХЕМЫ И ЭЛЕКТРОННО-ГРАММЫ:

1. Рис. 2.176. Зуб.
2. Рис. 2.177. Стадии развития зуба.
3. Рис. 2.178. Гистогенез зуба.
4. Рис. 2. 179. Ультраструктурная организация элементов зуба.
5. Рис. 2.180. Язык.
6. Рис. 2.181. Слюнные железы.
7. Рис. 2.182 Слюнные железы.
8. Рис. 2.183. Миндалина.
9. Рис. 2.184. Строение пищеварительной трубки.

III. ПОДГОТОВИТЬ ПО СБОРНИКУ ТЕСТОВ ОТВЕТЫ НА ТЕСТЫ ПО ТЕМЕ ЗАНЯТИЯ.

IV. РЕШИТЬ СИТУАЦИОННЫЕ ЗАДАЧИ ПО ТЕМЕ ЗАНЯТИЯ (см. Сборник задач).

РАБОТА НА ПРАКТИЧЕСКОМ ЗАНЯТИИ

ПРОГРАММНЫЕ ПРЕПАРАТЫ

ПРЕПАРАТ № 1. Язык. Срез через листовидные и нитевидные сосочки языка. Окраска гематоксилин-эозином. Увел. х80, х400 (Рис. 77).

Функциями языка являются участие в артикуляции речи, перемешивание пищи, проталкивание ее в глотку, участие в выработке слюны. Кроме того, в языке содержится орган вкуса.

Источниками развития языка являются: покровный эпителий, эпителий малых слюнных желез языка развиваются из кожной эктодермы. Соединительная ткань образуется из мезенхимы. Поперечнополосатая мышечная ткань формируется из миотомов сомитов.

При малом увеличении микроскопа видно, что снаружи язык покрыт слизистой оболочкой с многослойным плоским неороговевающим эпителием 1. В эпителии различают три слоя: базальный 1а, шиповатый 1б и слой плоских клеток 1в. Под эпителием находится собственная пластинка слизистой 2. Необходимо найти границу слизистой оболочки, обратить внимание на строение слизистой оболочки кожного типа (имеется многослойный плоский неороговевающий эпителий, лежащий на собственной пластинке). Еще одна особенность слизистой оболочки кожного типа - отсутствие мышечной пластинки и в некоторых случаях подслизистой оболочки.

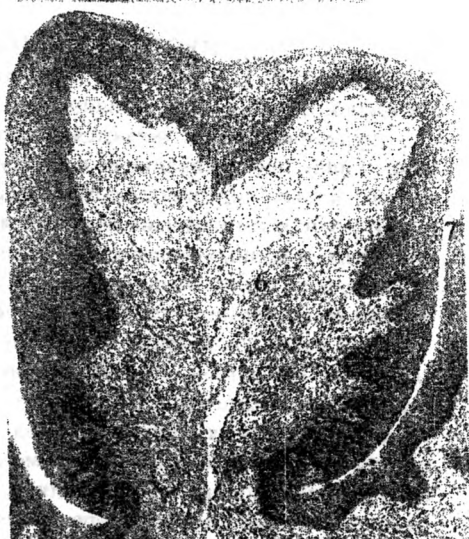
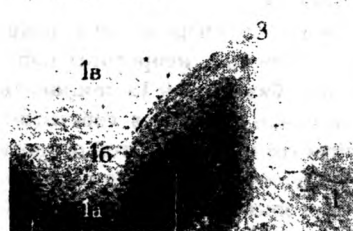
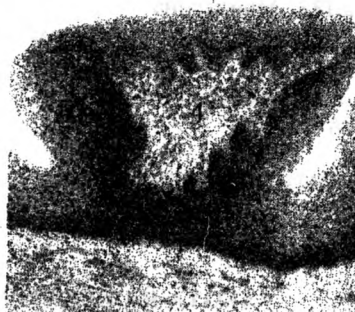
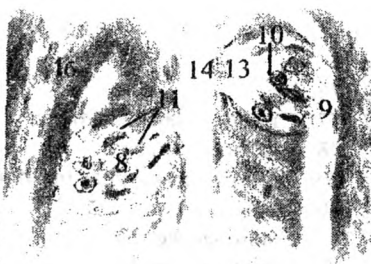


Рис. 77. Язык.

На дорзальной поверхности слизистая оболочка образует **сосочки** - выпячивания собственной пластинки, покрытые эпителием. Различают 4 типа сосочков: **нитевидные 3**, **грибовидные 4**, **листовидные 5** и **желобоватые 6**. На изучаемом препарате можно найти только нитевидные и листовидные сосочки.

Нитевидные сосочки 3 находятся на всей поверхности языка. Покрывающий их многослойный плоский эпителий часто подвергается ороговению. **Грибовидные сосочки 4** лежат более редко по всей спинке языка. Они шире нитевидных сосочков, имеют более узкую проксимальную и более широкую дистальную части (см. Демонстрационный препарат). **Желобоватые сосочки 6** (см. Демонстрационный препарат) находятся на границе спинки и корня языка. Они окружены глубоким **валиком 7** (в связи с чем имеют второе название - сосочки, окруженные валом).

Листовидные сосочки 5 развиты у детей. Они локализуются на боковых поверхностях языка.

Выбрать участок препарата с листовидными сосочками и рассмотреть при большом увеличении. В составе эпителия боковых поверхностей сосочка можно обнаружить **вкусовые почки 8**. Они состоят из **базальных 9**, **вкусовых 10** (с крупными круглыми светлыми ядрами) и **поддерживающих 11** (с вытянутыми темными ядрами) клеток. Обратить также внимание на **вкусовую ямку 12**, **вкусовую пору 13**, **штифтики 14**, представляющие собой микроворсинки на поверхности вкусовых клеток (на демонстрации).

Подслизистая оболочка имеется только на **нижней поверхности языка**, а на дорзальной и боковых поверхностях она отсутствует. Основу языка составляет поперечнополосатая мышечная ткань, **волокна 15** которой срезаны в различных направлениях. В толще языка залегают концевые отделы **слюнных желез**. Это простые альвеолярные или альвеолярно-трубчатые железы. В корне языка они **слизистые (1)**, в средней части - **белковые (16)** и в кончике - **смешанные (17)**.

ПРЕПАРАТ № 2. Развитие зуба (ранняя стадия). Окраска гематоксилин-эозином. Увел. x80 (Рис. 78).

Зубы осуществляют механическую обработку пищи: отрывают, разрывают и пережевывают ее. Источниками развития зубов являются эктодерма ротовой полости и эктомезенхима ганглиозных пластинок. Из эктодермы развиваются амелобласты, эмаль и кутикула эмали. Остальные части зуба имеют эктомезенхимное происхождение. Развитие зуба протекает в несколько периодов (период закладки и образования зубных зачатков, период дифференцировки зубных зачатков, период гистогенеза зубов и др., см. Учебник), однако при изучении препаратов часто для удобства выделяют две стадии: раннюю и позднюю.

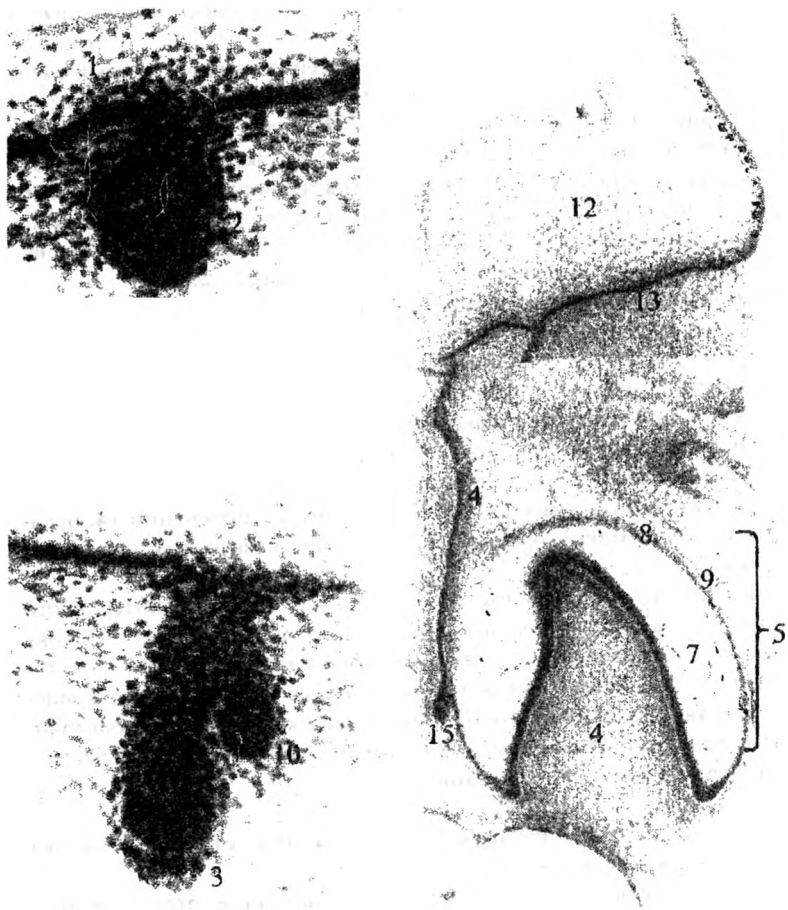


Рис. 78. Развитие зуба. Ранние стадии.

При этом ранняя стадия включает закладку, образование и дифференцировку зубных зачатков, а поздняя - гистогенез тканей зуба.

Поскольку зубы развиваются одновременно, то в одном препарате можно увидеть несколько различных этапов их образования. Развитие зуба начинается с того, что многослойный плоский неороговевающий эпителий ротовой полости 1, расположенный по краю челюстей, врастает в подлежащую мезенхиму и формирует зубную пластинку 2, идущую вдоль челюсти. Найти участок, где от нижних поверхностей зубных пластинок отрастают зубные шары 3 (син. колбы, почки), являющиеся зачатками эмалевых органов. Снизу в зубные шары врастает мезенхима, формируя зубной сосочек 4. Этот этап необходимо найти отдельно. В результате врастания мезенхимы эпителиальное образование, вначале имеющее форму шара, приобретает вид колпачка, называемого также зубным бокалом, или эмалевым органом 5. В зубном бокале, в последующем формирующем коронку зуба, выделяют внутренние 6, промежуточные, формирующие пульпу эмалевого органа 7 и наружные 8 клетки. Внутренние клетки и формируют один слой, непосредственно прилегают к зубному сосочку, отделяясь от него базальной мембраной, и имеют призматическую форму. В последующем эти клетки дифференцируются в эмалевые (син. энамелобласты, адамантобласты), создающие эмаль. Промежуточные клетки продуцируют жидкость с повышенным содержанием белка и гликозаминогликанов, которая, накапливаясь, раздвигает клетки, приобретающие при этом звездчатую форму. Пульпа эмалевого органа осуществляет питание внутренних клеток. Наружные клетки граничат с мезенхимой зубного мешочка, отделяясь от нее базальной мембраной. Они имеют уплощенную форму.

Внедряющаяся в зубной бокал мезенхима формирует зубной сосочек 4, а мезенхима, окружающая зубной бокал, дает зубной мешочек 9. В зубной сосочке появляется значительное количество кровеносных капилляров 10. При помощи сохранившейся зубной пластинки 2 эмалевый орган оказывается как бы подвешенным к эпителию ротовой полости. В последующем в результате прорастания мезенхимой зубной пластинки она распадается на отдельные эпителиальные островки (эпителиальные остатки Малассе), подвергающиеся разрушению. Некоторые из них могут стать источником развития кист и опухолей. Отдельные участки зубной пластинки (заместительная зубная пластинка 10) формируют эмалевые органы 11 постоянных зубов.

ПРЕПАРАТ № 3. Развитие зуба (поздняя стадия). Образование дентина и эмали. Окраска гематоксилин-эозином, увел. х80 (Рис. 79).

На данной стадии можно видеть образование основных тканей зуба: дентина, эмали и пульпы. Первым из указанных тканей зуба образуется дентин. Его образуют **дентинобласты 1** (син. **одонтобласты**), формирующиеся из тех клеток зубного сосочка, которые непосредственно прилежали к внутренним клеткам зубного бокала. Эти клетки приобретают цилиндрическую форму и плотно прилежат друг к другу, формируя подобие эпителия, не являясь таковым. Вначале эти клетки лежат в один ряд, но затем все новые клетки зубного сосочка встраиваются между ними, в результате чего дентинобласты формируют несколько рядов.

Вначале дентинобласты формируют органическую основу дентина (**предентин 2**), или молодой дентин, имеющий бледно-розовую окраску. В последующем происходит минерализация предентина с образованием оксифильного **дентина 3**. Отростки дентинобластов в результате минерализации предентина оказываются лежащими в дентинных канальцах. Эти отростки видны в виде так называемых **зубных волокон Томеса 4**.

После образования дентина формируется **эмаль 5**. Ее продуцентами являются **эмалебласты 6**, формирующиеся из внутренних клеток эмалевого органа. Перед этим происходит реверсия полярности клеток: в результате перемещения ядер органелл в цитоплазме апикальный полюс клеток становится базальным и наоборот. Эмалебласты имеют высокую призматическую форму и резко базофильную цитоплазму.

Эмаль является своеобразным секретом внутреннего эпителия эмалевого органа. В отличие от дентина, минерализация эмали происходит очень быстро (в течение нескольких минут) после секреции органического компонента. Это так называемая **первичная минерализация эмали**. Образуется сравнительно мягкая эмаль, содержащая много органических веществ. Далее наступает **вторичная минерализация эмали**, в ходе которой происходит не только дополнительное отложение в ней солей, но и удаление большей части органических веществ. **Третичная минерализация эмали** происходит после прорезывания зубов за счет поступления в эмаль ионов из слюны.

Зубной сосочек постепенно превращается в **пульпу зуба 7**. При этом большая часть клеток эктомезенхимы превращается в фибробласты, синтезирующие межклеточное вещество. В развивающуюся пульпу интенсивно врастают **кровеносные сосуды 8**. При этом в центре пульпы лежат более крупные **артериолы 9** и **венулы 10**, а на периферии расположены многочисленные **капилляры 11**.

На препарате необходимо найти также **эпителий десны 12**, ее **собственную пластинку 13**, **остатки зубной пластинки 14** (эпителиальные остатки Малассе), **зачаток постоянного зуба 15**.

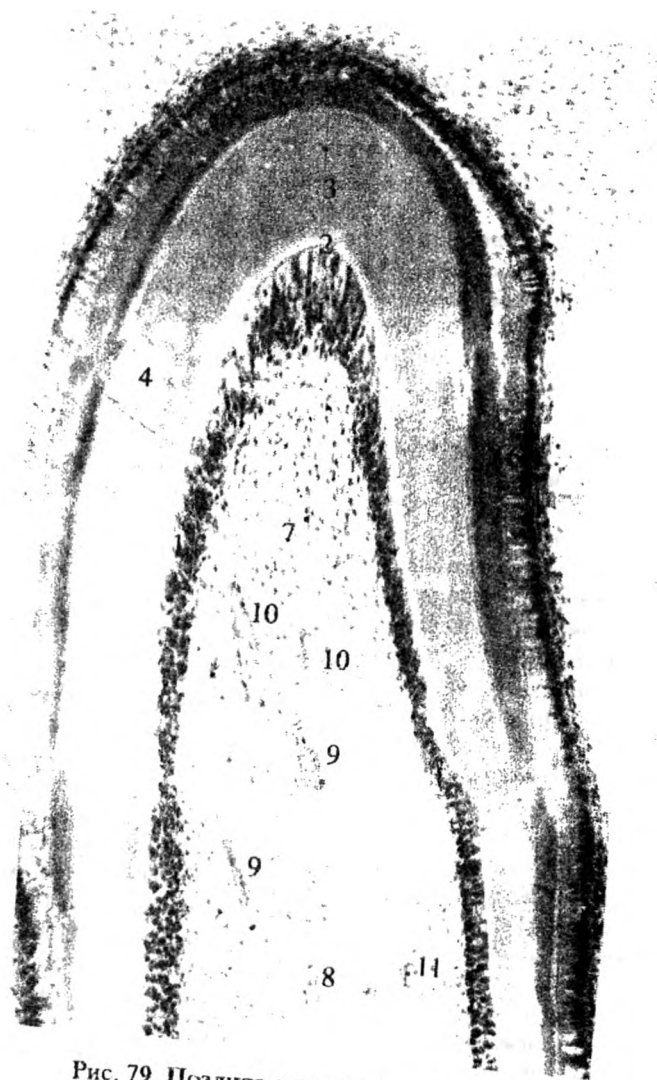


Рис. 79. Поздняя стадия развития зуба.

ПРЕПАРАТ № 4. Околоушная слюнная железа. Окраска гематоксилин-эозином. Увеличение х80, х400 (Рис. 80).

Источником развития паренхимы всех слюнных желез является кожная эктодерма. Строма этих органов имеет мезенхимное происхождение. Функциями слюнных желез является выработка слюны (экзокринная функция), а также эндокринная функция - продукция калликреина, ренина, фактора роста нервов, эпидермального фактора роста, паротина, снижающего уровень кальция в крови. Для околоушной слюнной железы характерна выработка слюны серозного характера, содержащей из органических компонентов только белки.

При изучении препарата обратить внимание на то, что околоушная железа, как и все другие большие слюнные железы, является паренхиматозным дольчатым органом. Это сложная разветвленная альвеолярная железа с белковым секретом. Используя малое увеличение микроскопа, найти строму органа - тонкую соединительнотканную капсулу 1 из плотной волокнистой соединительной ткани с отходящими от нее трабекулами 2, представленными РВНСТ и разделяющими орган на дольки. В каждой дольке найти белковые секреторные отделы 3, образованные секреторными клетками сероцитами 4 и расположенными снаружи от них миоэпителиоцитами 5. Сероциты имеют конусовидную форму, центрально расположенное крупное светлое ядро и базофильную цитоплазму. Ядра миоэпителиоцитов гипербазофильные, серповидной формы. В дольках находятся также внутридольковые выводные протоки, которые подразделяются на вставочные 6 и исчерченные 7 протоки. Вставочные выводные протоки можно найти по темно-синей окраске уже при малом увеличении. При большом увеличении видно, что они выстланы плоским эпителием, снаружи от которого находятся миоэпителиоциты. Исчерченные выводные протоки могут быть срезаны поперечно, косо или продольно. Они крупнее вставочных, выстланы цилиндрическими эпителиоцитами, цитоплазма которых имеет выраженную оксифилию. Иногда на хороших поперечных срезах в этих клетках можно обнаружить базальную исчерченность, в электронном микроскопе представляющую собой многочисленные инвагинации базальной цитолеммы с плотно расположенными между складками митохондриями. Благодаря этому исчерченные выводные протоки ответственны за концентрирование слюны. Снаружи от цилиндрических эпителиоцитов располагаются миоэпителиоциты. Часто можно видеть разветвления исчерченных протоков. Междольковые выводные протоки 8 лежат в междольковой РВНСТ. Они выстланы двухслойным, а при переходе в общий выводной проток - многослойным эпителием.

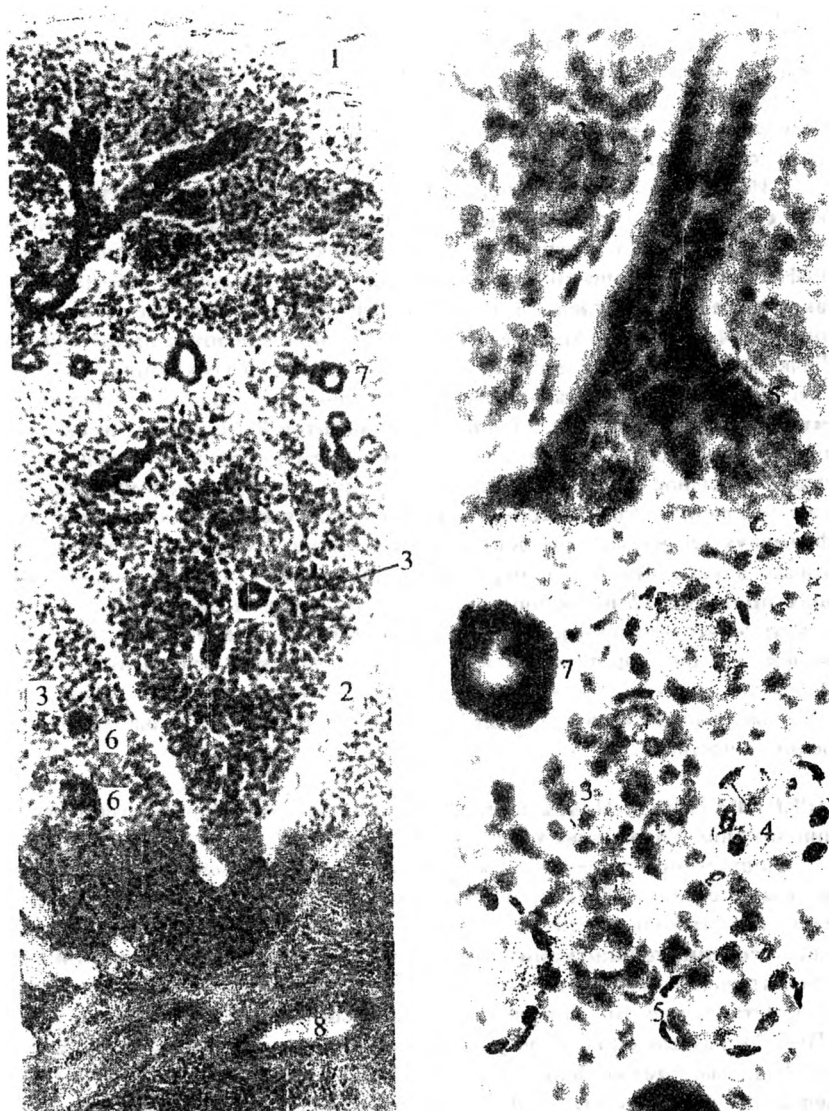


Рис. 80. Околоушная слонная железа.

ПРЕПАРАТ № 5. Поднижнечелюстная слюнная железа. Окраска гематоксилин-эозином. Увеличение х80, х400 (Рис. 81).

Поднижнечелюстная (часто используют также старое, не совсем правильное название “подчелюстная”) слюнная железа является сложной разветвленной альвеолярной, местами альвеолярно-трубчатой железой, вырабатывающей слюну белково-слизистого характера с преобладанием белкового компонента.

Используя малое увеличение микроскопа, найти строму органа - тонкую соединительнотканную капсулу 1 из плотной волокнистой соединительной ткани с отходящими от нее трабекулами 2, представленными РВНСТ и разделяющими орган на дольки. В каждой дольке найти белковые секреторные отделы 3, образованные секреторными клетками сероцитами 4 и расположенными снаружи от них миоэпителиоцитами 5. Белковые отделы в железе составляют около 80% от всех концевых отделов. В дольках найти также смешанные концевые отделы, состоящие из мукоцитов 6, сероцитов 7 и миоэпителиоцитов 8. Мукоциты имеют конусовидную форму, светлую цитоплазму и расположенное базально гипербазофильное серповидное ядро. Они являются продуцентами слизистого компонента сланы. Сероциты располагаются снаружи от мукоцитов, формируя так называемое белковое полулуние 9. Строение внутридольковых вставочных 10, исчерченных протоков 11, а также междольковых протоков 12 подробно описано в предыдущем препарате. Следует отметить, что вставочные протоки здесь найти труднее, чем в околоушной железе, т.к. они короткие, а также могут подвергаться ослизнению и уподобляться концевым отделам. Исчерченные выводные протоки, напротив, длинные, сильно ветвятся, содержат чередующиеся суженные и расширенные участки.

ПРЕПАРАТ № 6. Подъязычная слюнная железа. Окраска гематоксилин-эозином. Увеличение х80, х400 (Рис. 82).

Подъязычная железа - сложная разветвленная альвеолярно-трубчатая железа со слизисто-белковым секретом (в секретируемой слюне преобладает слизистый компонент). При изучении препарата на малом увеличении найти соединительнотканную капсулу 1 из плотной волокнистой соединительной ткани (она выражена слабее, чем в других слюнных железах). Отходящие от капсулы соединительнотканнные трабекулы 2 из РВНСТ и разделяющие железу на дольки, напротив, развиты очень хорошо. В дольке помимо белковых 3 (их мало) и смешанных концевых отделов 4 найти слизистые концевые отделы 5. Они состоят из мукоцитов 6 и миоэпителиоцитов 7. Обратить внимание на то обстоятельство, что в смешанных концевых отделах белковые полулуния 8 выражены лучше, чем в поднижнечелюстной железе, однако образующие их клетки



Рис. 81. Поднижнечелюстная слюнная железа.

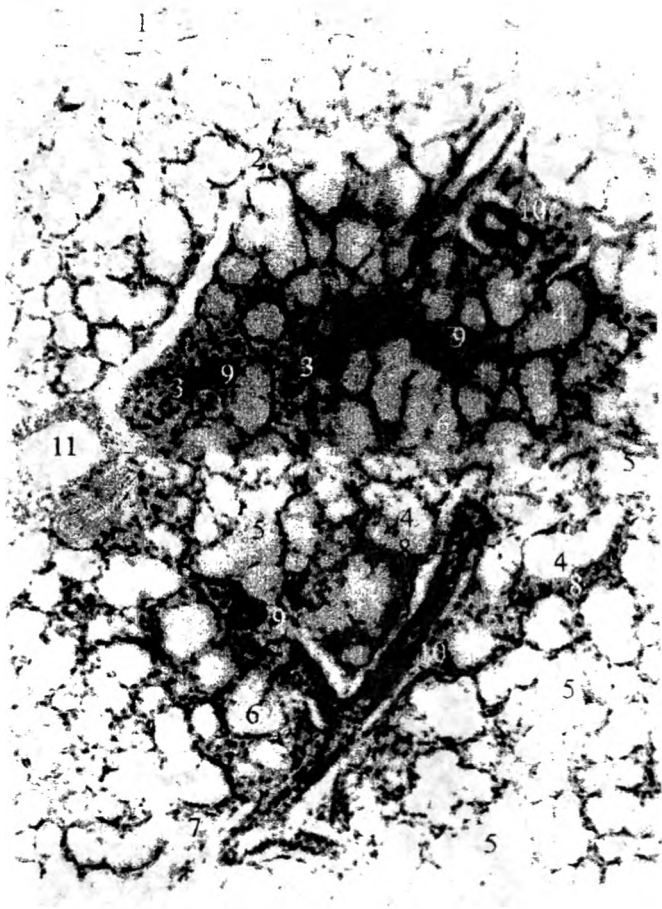


Рис. 82. Подъязычная слюнная железа.

продуцируют не только белковый секрет, но и слизистый компонент слюны, в связи с чем называются **серомукозными клетками**. **Вставочные выводные протоки 9** из-за ослизнения немногочисленные и видны как трубочки, образованные мукоцитами. Несколько чаще встречаются **исчерченные выводные протоки 10**, которые, однако, очень короткие и также могут ослизниться. В междольковой соединительной ткани найти **междольковые выводные протоки 11**.

ДЕМОНСТРАЦИОННЫЕ ПРЕПАРАТЫ.

1. Штифтики вкусовых клеток. Окраска гематоксилин-эозином. Увеличение $\times 400$.

Штифтики в электронном микроскопе представляют собой пучок толстых микроворсинок на поверхности вкусовых клеток. В световом микроскопе они видны как увеличенная щеточная каемка, имеют вид зубной щетки. В цитолемме штифтиков имеется множество ионных каналов. Взаимодействие с ними ионов натрия или водорода, находящихся в пище, ведет к восприятию соленого или кислого вкуса. В то же время восприятие сладкого или горького вкуса осуществляется через поверхностные рецепторы, систему G-белков и вторичные посредники. В любом случае воздействие пищевых веществ на вкусовые клетки приводит к деполяризации их цитолеммы.

2. Подъязычная железа. Окраска гематоксилин-эозином. Увеличение $\times 400$.

См. Описание аналогичного программного препарата.

3. Интрамуральный ганглий вегетативного межмышечного нервного сплетения языка. Окраска гематоксилин-эозином. Увеличение $\times 400$.

Этот парасимпатический ганглий относится к числу так называемых мелких вегетативных ганглиев (микроганглии), располагающихся по ходу нервов либо артерий в органах брюшной и грудной полостей, являясь интрамуральным ганглием (ганглием III порядка). Такие ганглии обычно содержат всего несколько крупных мультиполярных нейроцитов, окруженных мантийной олигодендроглией. В состав микроганглиев входят также хромафинные клетки, синтезирующие биогенные амины и нейропептиды. Нейроциты микроганглиев языка осуществляют иннервацию малых слюнных желез языка.

СОДЕРЖАНИЕ ЗАДАНИЯ ПО УИРС И ОТВЕТ К НЕМУ.

1. Освоение морфометрической техники (ручная морфометрия).

Изучая программный препарат “Язык”, при увеличении микроскопа $\times 400$ подсчитать в трех вкусовых почках количество вкусовых (ядра светлые, округлые) и опорных (ядра темные, вытянутые) клеток. Вычислить среднее количество. Результат подсчета занести в таблицу, перечерченную в “Дневник практических навыков”.

Количественный клеточный состав вкусовых почек

Показатели	Вкусовые клетки	Поддерживающие клетки
1-я луковица		
2-я луковица		
3-я луковица		
Среднее значение		

II. Заполнение сводной таблицы по источникам развития, строению, функциям и регенераторным свойствам околоушной слюнной железы

Органные структуры	Детали строения органных структур	Тканевой состав органных структур	Элементы тканей (клетки и др.)	Функции клеток паренхимы	Источник развития тканей органа	Способность к регенерации
Паренхима						
Строма						
Особенности строения кровеносного и лимфатического русла						
Элементы нервной системы (ганглии, нейроны, волокна, окончания)						

ТЕМЫ ДЛЯ НАПИСАНИЯ РЕФЕРАТОВ

1. Цитофизиология больших слюнных желез.
2. Эндокринные функции больших слюнных желез и их структурные основы.
3. Возрастные изменения зубов.
4. Клеточные механизмы развития зубов.
5. Строение твердых тканей зуба.
6. Регенерация и трансплантация зубов.
7. Механизмы прорезывания зубов.
8. Общие закономерности строения слизистой оболочки полости рта
9. Возрастные особенности строения слизистой оболочки полости рта.
10. Тканевые и клеточные механизмы защитной функции слизистой оболочки полости рта.

ЛИТЕРАТУРА

ОСНОВНАЯ.

1. Артишевский А.А., Гайдук В.С., Леонтьук А.С., Слука Б.А. Гистология в вопросах и ответах. - Мозырь: Белый ветер, 2000. - С. 208-231.
2. Гистология / Под ред. Ю.И. Афанасьева, Н.А. Юриной. - М.: Медицина, 1999. - С. 514-550.
3. Гистология / Под ред. Ю.И. Афанасьева, Н.А. Юриной. - М.: Медицина, 1989. - С. 468-508.
4. Гистология, цитология и эмбриология: атлас / Под ред. О.В. Волковой, Ю.К. Елецкого. - М.: Медицина, 1996. - С. 307-322.
5. Гистология зубочелюстной системы человека / Под ред. Б.А. Слуки. - Мн.: Изд-во Минск. Мед. Ин-та, 1998. - 100 с.
6. Мяделец О.Д. Гистология, цитология и эмбриология. Ч. 2: Частная гистология. - Витебск: Изд-во Витебск. мед. ун-та, 2000. - С. 164-180.
7. Сборник ситуационных задач по гистологии, цитологии и эмбриологии. - Витебск: Изд-во Витебск. мед. ун-та, 2001.
8. Сборник вопросов и ответов по медико-биологическим дисциплинам. - Витебск: Изд-во Витебск. мед. ун-та, 2001.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ.

1. Алмазов И. В., Сутулов Л.С. Атлас по гистологии и эмбриологии. - М.: Медицина, 1978. - С. 360-378.
2. Атлас микроскопического и ультрамикроскопического строения клеток, тканей и органов / Елисеев В.Г., Афанасьев Ю.И., Котовский Е.Ф. - М.: Медицина, 1970. - С. 268-282.
3. Бабаева А.Г., Шубникова Е.А. Структура, функция и адаптивный рост слюнных желез. - М.: Изд-во МГУ, 1979. - 190 с.
4. Боровский Е.В., Леонтьев В.К. Биология полости рта. - СПб: Спецалн. Литература, 1996. - 247 с.
5. Быков В.Л. Частная гистология человека. - СПб.: Sotis, 1997. - С. 71-88, 108-113.
6. Быков В.Л. Гистология и эмбриология органов ротовой полости. Л., 1996. - 214 с.
7. Быков В.Л. Тканевые и клеточные защитные механизмы слизистой оболочки полости рта // Морфология.- 1996.- Т. 110, вып. 6.- С.14-25.
8. Быков В.Л. Дендритные антигенпредставляющие клетки слизистой оболочки полости рта в норме и при патологических состояниях // Арх. пат.- 1997.- Т.59, вып. 2.- С. 71-75.
9. Волкова О.В., Пекарский М.И. Эмбриогенез и возрастная гистология внутренних органов человека. - М., Медицина, 1976.

10. Герловин Е.Ш. Гистогенез и дифференцировка пищеварительных желез. - М.: Медицина, 1978. - 262 с.
11. Гистология / Под ред. Э.Г. Улумбекова, Ю.М. Чельшева. - М.: Гэотар, 1996. - С. 557-581.
12. Гурин Н.А., Петрович Ю.А., Лебкова Н.П. Ультраструктура развивающейся эмали человека // Стоматология. - 1986. - Т. 65, № 5. - С. 7-9.
13. Далмане А.Г., Королева О.Н. Микроскопическая анатомия развивающегося зуба. - Рига: Зинатне, 1974. - 234 с.
14. Иванов В.С. Строение и функция парадонта / Заболевания парадонта. М.: Медицина, 1989. - 2-е изд. - С. 7-22.
15. Кнорре А.Г. Эмбриональный гистогенез. - Л.: Медицина, 1971. - 412 с.
16. Кнорре А.Г. Краткий очерк эмбриологии человека. - М.: Медгиз, 1969. - 200 с.
17. Кодола Н.А., Хомутовский О.А., Центило Т.Д. Парадонтоз: ультраструктура десны и пульпы. - Киев: Наукова думка, 1980. - 236 с.
18. Королева О.Н. Ультраструктура межклеточных контактов в развивающемся эмалевом органе // Стоматология. - 1989. - Т. 63, № 3. - С. 224-226.
19. Кудрин И.С. Анатомия органов полости рта. - М.: Медицина, 1968. - 210 с.
20. Леонтьук А.С., Слука Б.А. Основы возрастной гистологии. - Мн.: Высшая школа, 2000. - С. 258-308.
21. Мамедова Ф.М., Крахмалев В.А. Микроскопическая анатомия корня зуба: Атлас. - Ташкент, медицина, 1988. - 213 с.
22. Мигулов Б.И. Патологическая анатомия зубочелюстной системы и полости рта. - М.: Медгиз, 1963. - 214 с.
23. Нечаев Н.В. Цитохимическое исследование некоторых сторон секреторного процесса в элементах структурно-функциональной единицы околоушной железы // Архив АГЭ. - 1965. - Т. 49, вып. 11. - С. 11-18.
24. Окушко АВ.Р. Физиология эмали и проблема кариеса зубов. - Кишинев: Штиинца, 1989. - 80 с.
25. Окушко В.Р. Клиническая физиология эмали зуба. - Киев: Здоровья, 1984. - 123 с.
26. Развитие, строение и гистофизиология органов полости рта / Под ред. В.И. Романова. - Смоленск, 1978. - 70 с.
27. Рыбакова М.Г. Количественная гистоэнзимологическая характеристика подчелюстных слюнных желез человека // Архив АГЭ. - 1977. - Т. 79, вып. 12. - С. 15-19.
28. Рыбакова М.Г. Об эндокринной функции слюнных желез // Архив патологии. - 1978. - вып. 2. - С. 85-87.
29. Станек И. Эмбриология человека. - Братислава, 1977. - 412 с.

30. Сукманский О.И. Биологически активные вещества слюнных желез. - Киев: Здоровья, 1991. - 231 с.
31. Удовницкая Е.В. Эндокринологические проблемы стоматологии. - М.: Медицина, 1975. - 192 с.
32. Фалин Л.Е. Атлас гистологии и эмбриологии. - М.: Медгиз, 1957. - С. 314-349.
33. Фалин Л.И. Гистология и эмбриология полости рта и зубов. М.: Медгиз, 1963. - 291 с.
34. Хэм А., Кормак Д. Гистология. - М.: Мир, 1983. - т. 4. - С. 53-123.
35. Цоб Г.К. Ультраструктура и функции околоушной слюнной железы крысы в норме // Архив АГЭ - 1974. - Т. 69, вып. 7. - С. 65-70.
36. Шубникова Е.А., Коротько Г.Ф. Секреция желез. - М.: Изд-во МГУ, 1986. - 130 с.

ЗАНЯТИЕ № 23

Тема: ПИЩЕВАРИТЕЛЬНАЯ СИСТЕМА. ГИСТОФИЗИОЛОГИЯ ПИЩЕВОДА И ЖЕЛУДКА

ЦЕЛЬ ЗАНЯТИЯ: Знать источники развития, строение, функции, возрастные изменения и регенераторные свойства, особенности кровоснабжения и иннервации пищевода и желудка.

ЗАДАЧИ ЗАНЯТИЯ:

1. Изучить развитие, строение, функции, возрастные изменения и регенераторные свойства пищевода.
2. Изучить развитие, строение, функции, возрастные изменения и регенераторные свойства желудка.
3. Изучить регионарные особенности строения стенки пищевода.
4. Изучить регионарные особенности строения стенки желудка.
5. Научиться находить на гистопрепаратах все органые и тканевые структуры пищевода и желудка.

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ПО ПОДГОТОВКЕ К ЗАНЯТИЮ

I. КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ПО ТЕМЕ ЗАНЯТИЯ.

1. Общий план строения пищевода и его функциональное значение.
2. Строение слизистой оболочки и подслизистой основы, мышечной и наружной оболочек пищевода.
3. Источники развития тканей пищевода. Иннервация и кровоснабжение, регенерация пищевода.
4. Регионарные особенности строения пищевода.
5. Общий план строения и функции желудка.
6. Строение слизистой оболочки желудка.
7. Регионарные особенности строения слизистой оболочки желудка.
8. Строение и цитофизиология желез желудка.
9. Одиночные гормонпродуцирующие клетки желудка. Их типы, значение.
10. Иннервация, кровоснабжение, источники развития тканей желудка и его регенерация.
11. Нервно-гормональная регуляция желез желудка и обкладочных клеток.

II. ИЗУЧИТЬ ПО АТЛАСУ СЛЕДУЮЩИЕ СХЕМЫ И ЭЛЕКТРОНОГРАММЫ:

1. Рис. 2.185. Пищевод.
2. Рис. 2.186. Отделы желудка (схема).
3. Рис. 2.187. Желудок. Дно.

4. Рис. 2. 188. Собственная железа желудка.
5. Рис. 2.189. Желудок (пилорический отдел).
6. Рис. 2.190. Развитие желудка человека в области дна.

III. ПОДГОТОВИТЬ ПО СБОРНИКУ ТЕСТОВ ОТВЕТЫ НА ТЕСТЫ ПО ТЕМЕ ЗАНЯТИЯ.

IV. РЕШИТЬ СИТУАЦИОННЫЕ ЗАДАЧИ ПО ТЕМЕ ЗАНЯТИЯ (см. Сборник задач).

РАБОТА НА ПРАКТИЧЕСКОМ ЗАНЯТИИ

ПРОГРАММНЫЕ ПРЕПАРАТЫ

ПРЕПАРАТ № 1. Пищевод. Поперечный срез. Окраска гематоксиллин-эозином. Увеличение х80, х400 (Рис. 83).

Пищевод относится к органам слоистого типа. Он выполняет функцию проведения пищевого комка в желудок, секреторную и барьерно-защитную функции. Источником развития эпителия пищевода является прехордальная пластинка, имеющая энтодермальное происхождение. РВНСТ и гладкая мышечная ткани оболочек развиваются из мезенхимы, а поперечнополосатая мышечная ткань - из миотомов сомитов. Мезотелий серозной оболочки происходит из висцерального листка спланхнотома.

Стенка пищевода состоит из четырех оболочек: **слизистой I, подслизистой II, мышечной III и адвентициальной IV (или серозной) оболочек.** При изучении препарата нужно научиться безошибочно находить границу между оболочками.

Препарат представляет собой поперечный срез пищевода. При малом увеличении рассмотреть один из условно выделенных секторов среза органа, расположив слизистую оболочку сверху. Она представляет собой слизистую оболочку кожного типа и состоит из трех слоев: **эпителиального I, образованного многослойным плоским неороговевающим эпителием, собственной пластинки 2, представленной РВНСТ, и мышечной пластинки слизистой оболочки 3, образованной гладкой мышечной тканью.** Собственная пластинка содержит **сосуды, нервные стволы, лимфоидные узелки, выводные протоки собственных желез пищевода 4,** а на уровне перстневидного хряща гортани, 5-го кольца трахеи и у места перехода пищевода в желудок - **кардиальные железы** - простые разветвленные трубчатые железы, продуцирующие в основном слизь. Мышечная пластинка образована продольными пучками гладкой мышечной ткани. В связи с тем, что срез поперечный, то пучки гладких миоцитов срезаны продольно.

Подслизистая оболочка образована РВНСТ, содержит подслизистое сосудистое 5 и нервное 6 сплетения. Здесь же располагаются соб-

ственные железы пищевода 7, являющиеся сложными разветвленными альвеолярно-трубчатыми железами, продуцирующими слизь. Мышечная оболочка содержит два слоя: внутренний циркулярный 8 и наружный продольный 9. В верхней трети она образована поперечнополосатой мышечной тканью, в средней - и поперечнополосатой, и гладкой, в нижней трети - только гладкой мышечной тканью. На данном препарате мышечная оболочка образована поперечнополосатой мышечной тканью. Между слоями мышечной оболочки находятся прослойки РВНСТ, в которых залегают межмышечные сосудистое 10 и нервное 11 сплетения. Адвентициальная оболочка (на данном препарате) образована РВНСТ, содержит сосудистое 12 и нервное 13 сплетения, жировую ткань 14. Ниже диафрагмы наружная оболочка представлена серозной оболочкой, образованной слоем РВНСТ и мезотелием.

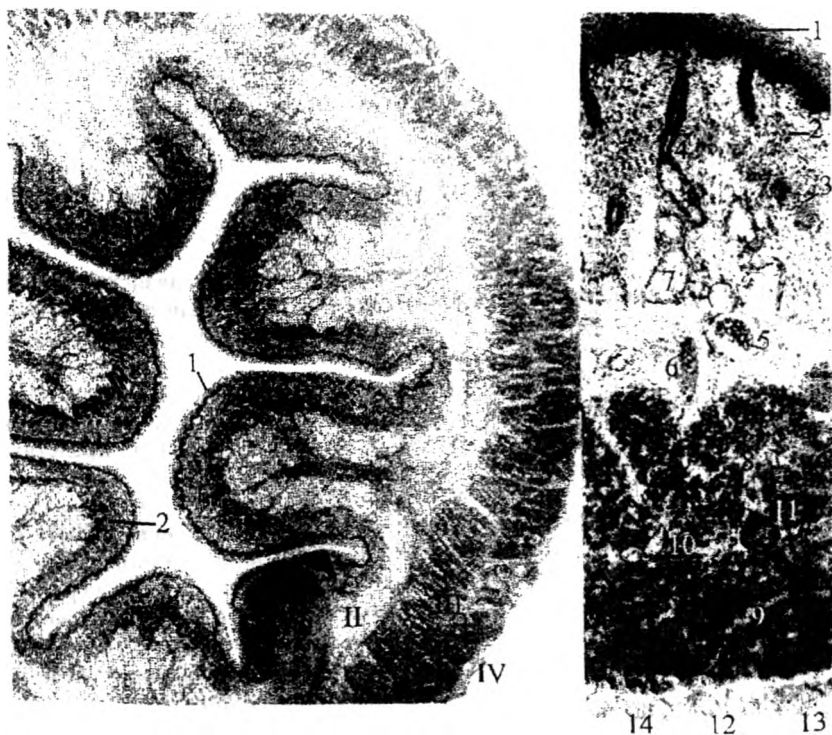


Рис. 83. Поперечный срез пищевода.

ПРЕПАРАТ № 2. Переход пищевода в желудок у собаки. Окраска гематоксилин-эозином. Увеличение х80, х400 (Рис. 84).

В связи с тем, что в желудке начинается химическая обработка пищи, чего не наблюдалось в пищеводе, при переходе пищевода в желудок существенного изменяется строение стенок пищеварительного тракта. Это в первую очередь относится к слизистой оболочке, которая из **слизистой оболочки кожного типа**, выполняющей защитную функцию, превращается в **слизистую оболочку кишечного типа** с ярко выраженными резорбтивной и секреторной функциями.

Препарат представляет собой продольный срез участка пищеварительной трубки на границе между пищеводом и желудком. Следует подчеркнуть, что стенки пищевода и желудка в месте их контакта имеют аналогичные оболочки: **слизистую I, подслизистую II, мышечную III и серозную IV**. Для того, чтобы найти участок перехода пищевода в желудок на препарате, необходимо ориентироваться на эпителий слизистой оболочки, который в указанном месте резко, без перехода, из **многослойного плоского неороговевающего 1** превращается в **однослойный цилиндрический железистый 2**. В собственной пластинке слизистой оболочки желудка **3**, которая становится более широкой, чем в пищеводе, появляются **простые трубчатые кардиальные железы 4**, отсутствующие в слизистой оболочке пищевода (располагающиеся в этой зоне пищевода его кардиальные железы в препарат не попадают, т.к. лежат несколько выше). Необходимо обратить внимание на строение и клеточный состав кардиальных желез желудка. Они имеют короткие шейку и тело, которые выстланы цилиндрическими клетками, имеющими светлую неокрашенную цитоплазму, что свидетельствует о секреции клетками слизи. Слизистые клетки в париетальных железах преобладают, париетальные и главные клетки единичны.

Поверхность слизистой оболочки при переходе пищевода в желудок становится неровной, так как в ней появляются многочисленные **желудочные ямки 5**. Мышечная пластинка слизистой оболочки пищевода **6** определяется в виде продольного пучка (иногда могут встречаться косые ее срезы). В то же время в желудке постепенно появляются три характерных здесь для этой пластинки слоя: **внутренний 7 и наружный 9** циркулярные, **средний 8** - продольный. Если проследить эти слои на протяжении, то часто можно увидеть не продольные и циркулярные, а косые срезы указанных слоев. Это связано с изготовлением не строго продольного среза органа.

Сложные разветвленные альвеолярно-трубчатые слизистые железы 10, находящиеся в подслизистой оболочке пищевода **11**, в подслизистой оболочке желудка **12** исчезают, однако следует обратить внимание на то, что это исчезновение постепенное, и на некотором протяжении стенки желудка в его подслизистой оболочке указанные железы обнаруживаются.

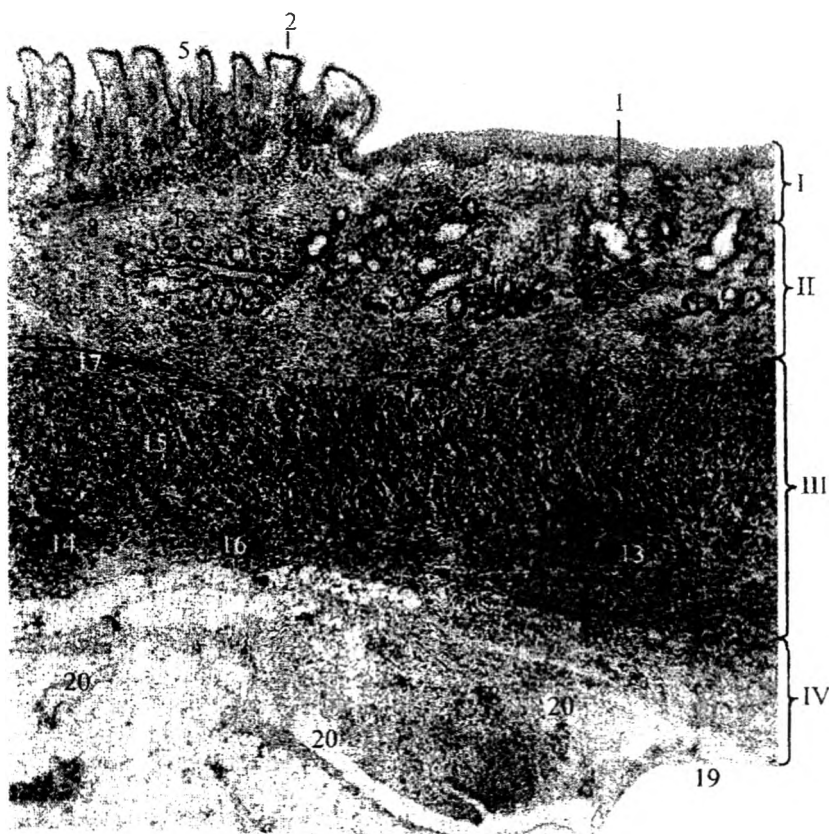


Рис. 84. Переход пищевода в желудок.

В подслизистой оболочке пищевода и желудка встречаются ганглии 13 мейснеровского сплетения и сосуды сосудистого сплетения 14.

В мышечной оболочке желудка помимо циркулярного 15 и продольного 16 слоев в некоторых препаратах появляется слой, занимающий внутреннее положение. Это косой 17 слой. Циркулярный слой мышечной оболочки пищевода в месте перехода в желудок резко утолщается, формируя сфинктер. Следует обратить внимание также на следующую интересную деталь: в пищеводе собаки в отличие от человека мышечная оболочка образована поперечнополосатой мышечной тканью на всем протяжении, причем этот вид мышечной ткани на некотором протяжении сохраняется и в мышечной оболочке желудка. Однако это выражается не в одинаковой степени в слоях оболочки:

если в циркулярном слое значительное замещение поперечнополосатой мышечной ткани на гладкую мышечную ткань происходит уже в пищеводе, а в желудке встречаются лишь единичные поперечно срезы поперечнополосатые мышечные волокна, то продольный слой в желудке на довольно значительном расстоянии от пищевода представлен поперечнополосатой мышечной тканью, постепенно замещающейся гладкой мышечной тканью. Появляющийся в некоторых препаратах косой слой мышечной оболочки желудка образован гладкой мышечной тканью.

Серозная оболочка пищевода и желудка IV построена по единому принципу: состоит из соединительнотканного слоя 18 и слоя мезотелия 19. Однако в желудке соединительнотканый слой шире, иногда значительно, содержит более крупные кровеносные сосуды 20.

ПРЕПАРАТ № 3. Дно желудка. Окраска конгорот-гематоксилином Увеличение $\times 80$, $\times 400$ (Рис. 85).

Источником развития эпителия желудка является энтодерма кишечной трубки. Соединительная и гладкая мышечная ткани оболочек развиваются из мезенхимы, а мезотелий серозной оболочки - из висцерального листка спланхнотома. Желудок выполняет следующие функции: моторно-эвакуаторную, депонирующую, секреторную, барьерно-защитную, всасывательную, экскреторную, эндокринную, вырабатывает внутренний антианемический фактор Кастла.

Желудок представляет собой орган слоистого типа. Вначале рассмотреть препарат невооруженным глазом. При этом можно увидеть один из компонентов рельефа слизистой - **складки**. При малом увеличении микроскопа расположить препарат слизистой оболочкой вверх. Рассмотреть оболочки органа, отметив границы между ними.

Слизистая оболочка I формирует **складки** и **ямки** - углубления эпителия в собственную пластинку слизистой оболочки. В связи с этим контуры слизистой оболочки выглядят неровными. Слизистая оболочка состоит из трех слоев: **эпителиального 1, собственной 2 и мышечной 3 пластинок**. Эпителий желудка - однослойный призматический железистый. Он образован призматическими эпителиоцитами, секретирующими слизь. Из-за содержания слизи цитоплазма клеток плохо окрашивается, однако в ней можно рассмотреть светлые капли слизи. Ядра клеток располагаются в базальной части клеток, имеют круглую или овальную форму. Собственная пластинка слизистой образована РВНСТ, содержит кровеносные сосуды, лимфоидные узелки и **фундальные, или главные железы 4**. Это простые трубчатые разветвленные железы, имеющие дно, тело и шейку. Короткими шейками железы по 2-3 открываются в глубине желудочных ямок. Их тела составляют главную часть, а дно - слепой концы. Между указанными отделами желез четкая граница отсутствует. Железы располагаются тесно

друг к другу, в связи с чем РВНСТ собственной пластинки просматривается в виде мелких прослоек между железами. В РВНСТ можно увидеть **фибробласты** с округлыми ядрами 5 и отдельные **гладкие миоциты** с вытянутыми темными ядрами 6.

Фундальные железы состоят из 5 видов клеток: **главных** - продуцентов пепсина; **париетальных**, образующих соляную кислоту; **добавочных**, продуцирующих слизи; **эндокриноцитов**, относящихся к диффузной эндокринной системе, и **шеечных мукоцитов**, играющих роль камбия. **Главные клетки** 7 лучше искать в области тела и дна желез. Они характеризуются базофилией цитоплазмы. **Париетальные клетки** 8 - самые крупные клетки желез, характеризуются овальной или грушевидной формой, оксифилией цитоплазмы, в которой иногда можно обнаружить просветления - места локализации внутриклеточных секреторных канальцев. Эти клетки расположены по всей длине железы, но преобладают в ее теле. При этом в области шейки данные клетки участвуют в ограничении просвета железы, тогда как в более глубоких частях располагаются снаружи от главных клеток. В этом случае они связываются с просветом при помощи межклеточных секреторных канальцев.

Добавочные клетки 9 характеризуются слабоокрашенной цитоплазмой из-за содержащейся в ней слизи. Их лучше искать в теле железы, причем количество клеток постепенно уменьшается по направлению вглубь. **Шеечные мукоциты** 10 располагаются в шейке железы и иногда пребывают в состоянии митоза. **Эндокринные клетки** при данной окраске не выявляются. Их можно элективно выявить путем серебрения или при помощи люминесцентного метода (реакция конденсации биогенных аминов, содержащихся в этих клетках, с параформом дает желто-оранжевую люминесценцию).

Одна из отличительных особенностей фундальных желез - наличие в них очень узкого просвета, который на препаратах в большинстве случаев трудно различим. Студенты иногда ошибочно принимают за просвет промежутки между железами, образующиеся в результате сжатия при фиксации материала прослоек РВНСТ.

В кардиальном и пилорическом отделах желудка находятся соответственно **кардиальные и пилорические железы**, основную массу которых составляют мукоциты. Описание этих желез см. в препаратах 2 и 4.

Мышечная пластинка слизистой образована тремя слоями гладкой мышечной ткани: **внутренним** 11 и **наружным** 12 циркулярными и **средним** 13 продольным. На препарате миоциты внутреннего и наружного слоев срезаны продольно, а среднего - поперечно.

Подслизистая оболочка II образована РВНСТ. В ней содержатся скопления жировой ткани 14, сосудистое 15 и нервное (Мейснера) 16 сплетения.

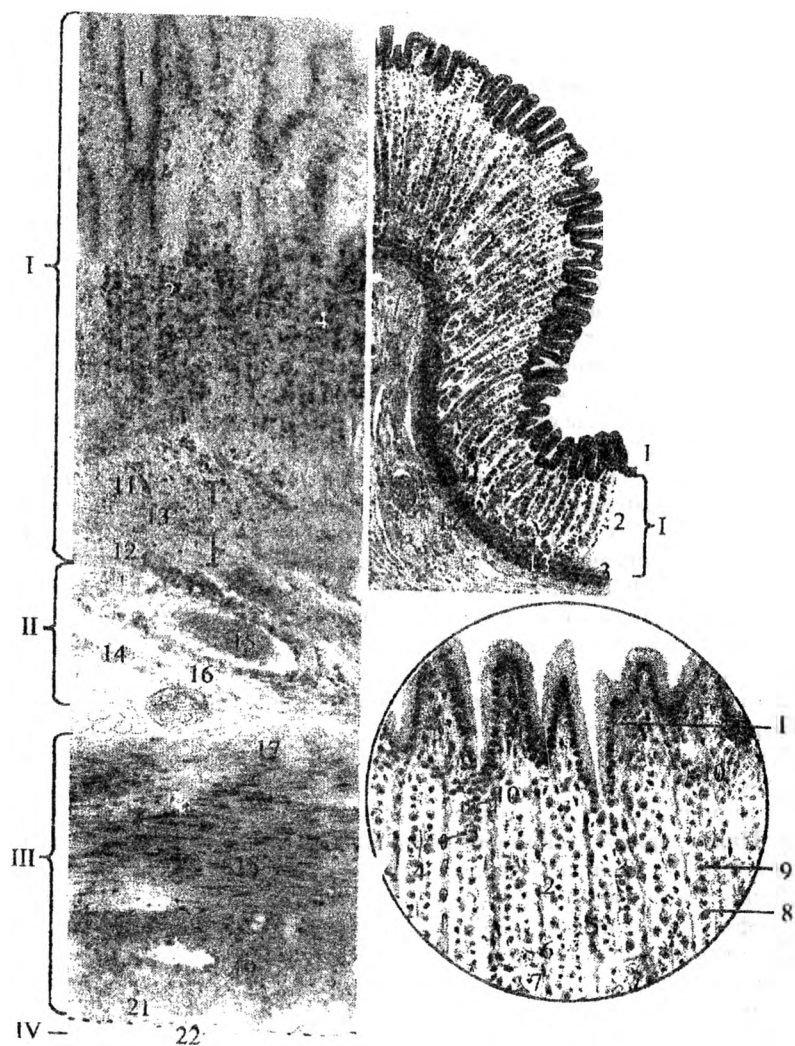


Рис. 85. Дно желудка.

Мышечная оболочка III образована тремя слоями гладкой мышечной ткани: **внутренним косым 17, средним циркулярным 18 и наружным продольным 19**. В межмышечной соединительной ткани располагаются **ганглии 20 межмышечного (Ауэрбаха) нервного сплетения**.

Серозная оболочка IV образована соединительнотканым слоем **21** и слоем мезотелия **22**.

ПРЕПАРАТ № 4. Пилорический отдел желудка. Окраска гематоксилин-эозином. Увеличение х80, х400. (Рис. 86).

При изучении данного препарата необходимо найти все структуры, указанные в препарате № 3. Вместе с тем, стенка желудка в его пилорическом отделе отличается от таковой в фундальном отделе и области тела, прежде всего строением слизистой оболочки в целом и пилорических желез в частности. Эти особенности следующие. Во-первых, **пилорические железы 1** располагаются редко, благодаря чему между ними хорошо видны широкие **прослойки РВНСТ 2**. Во-вторых, пилорические железы открываются в очень глубокие **желудочные ямки 3**, которые часто имеют извитой ход и в связи с этим могут быть косо или поперечно. При этом они видны в форме замкнутых **округлых или овальных образований 4** с узким просветом, выстланных однослойным железистым эпителием, клетки которого, как и покровного эпителия, плохо воспринимают красители из-за содержания в цитоплазме слизистого секрета. В-третьих, пилорические железы более сильно разветвлены, чем главные железы. В связи с этим пилорические железы чаще срезаны косо или поперечно и видны в форме либо **коротких трубок 5**, либо **овалов 6**, либо **кружков 7**. Все эти структуры имеют хорошо выраженный просвет, что также является отличительной особенностью пилорических желез. Пилорические железы почти не содержат париетальных клеток (эти клетки в них единичны). Поэтому основной вид клеток в них - **слизистые**. Помимо слизи, эти клетки в большом количестве продуцируют дипептидазы.

Циркулярный слой мышечной оболочки пилорического отдела желудка 8 очень мощный и формирует пилорический сфинктер, регулирующий поступление пищи из желудка в кишечник. Благодаря наличию сфинктера слизистая оболочка желудка в области перехода его в 12-перстную кишку формирует хорошо выраженную кольцевую складку.

Другие оболочки и слои принципиального отличия от таковых в дне желудка не имеют.

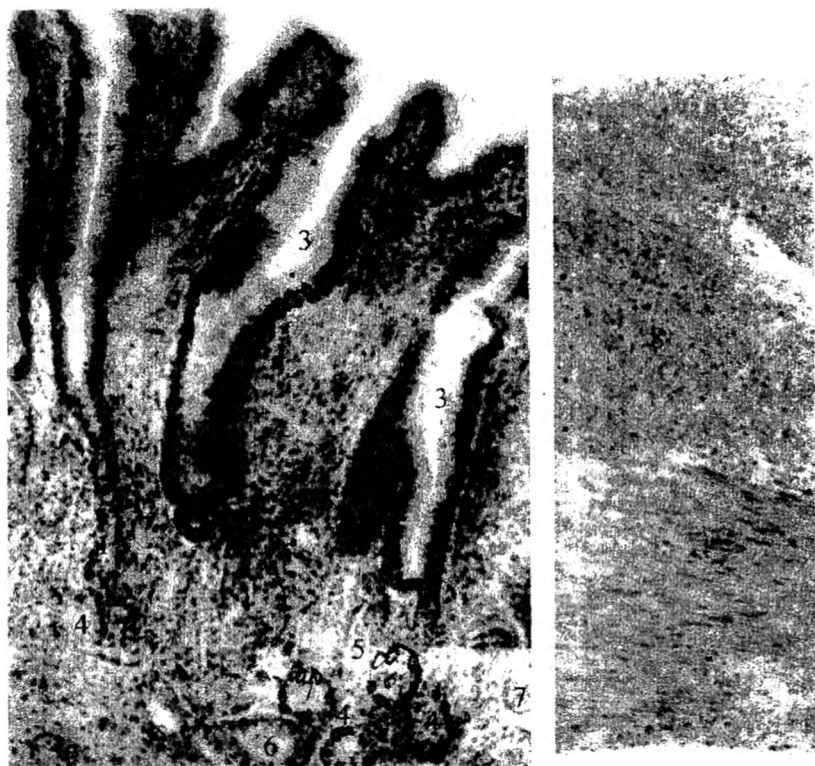


Рис. 86. Пилорический отдел желудка.

ДЕМОНСТРАЦИОННЫЕ ПРЕПАРАТЫ.

1. Интрамуральный ганглий межмышечного нервного сплетения пищевода. Окраска гематоксилин-эозином. Увеличение $\times 400$.

Найти в межмышечной РВНСТ скопление крупных нервных клеток, окруженных нейроглией.

2. Интрамуральный ганглий межмышечного нервного сплетения желудка. Окраска гематоксилин-эозином. Увеличение $\times 400$.

Интрамуральные ганглии полых органов относятся к метасимпатической нервной системе. В их состав входят клетки Догеля трех типов. При этом клетки Догеля I типа (длинноаксонные) являются эффекторными и своими аксонами формируют постганглионарные нервные волокна, заканчивающиеся на рабочих структурах органа. Клетки Догеля II типа - чувствительные. Их дендриты формируют в органе рецепторы, а аксоны образуют синапсы с клетками Догеля I

типа. Клетки Догеля III типа являются ассоциативными и связывают между собой несколько ганглиев сплетения. Нейроциты межмышечных ганглиев пищевода и желудка иннервируют в основном мышечную оболочку.

3. Лимфоидный фолликул в слизистой оболочке желудка. Окраска гематоксилин-эозином. Увеличение $\times 400$.

Одиночные лимфоидные фолликулы располагаются в собственной пластинке. Они относятся к иммунной системе желудочно-кишечного тракта. В них можно выделить две зоны: центр размножения и мантийную, краевую зону. В лимфоидных фолликулах происходит бласттрансформация, размножение В-лимфоцитов и превращение их в плазмциты, продуцирующие секреторные антитела. Эти антитела осуществляют местную защиту слизистой оболочки.

III. ЗАДАНИЕ ПО УИРС.

1. Заполнение сводной таблицы по источникам развития, строению, функциям и регенераторным свойствам желудка (на примерс фундального отдела).

Органные структуры (оболочки)	Слой оболочки	Тканевой состав слоев и оболочек	Элементы тканей (клетки и др.)	Источник развития тканей органа	Способность к регенерации	Функция органа
Особенности строения кровеносного и лимфатического русла						
Элементы нервной системы (ганглии, нейроциты, волокна, окончания)						

ТЕМЫ ДЛЯ НАПИСАНИЯ РЕФЕРАТОВ

1. Клиническая морфология пищевода.
2. Гистофизиология слизистой оболочки пищевода.
3. Особенности иннервации и васкуляризации пищевода.
4. Регенераторные потенции пищевода.
5. Функциональная морфология слизистой оболочки желудка.

6. Компенсаторно-приспособительные и регенераторные свойства желудка.
7. Особенности иннервации и васкуляризации желудка.
8. Механизмы регуляции секреторной деятельности желудка.
9. Эндокринные функции желудка.
10. Цитологические основы желудочной секреции.
11. Эмбриогенез желудка и пищевода.
12. Клеточные механизмы барьерно-защитной функции желудка.
13. Кислотообразующая функция желудка в норме и при патологии.

ЛИТЕРАТУРА

ОСНОВНАЯ.

1. Артишевский А.А., Гайдук В.С., Леонтьев А.С., Слука Б.А. Гистология в вопросах и ответах. - Мозырь: Белый ветер, 2000. - С. 232-237.
2. Гистология / Под ред. Ю.И. Афанасьева, Н.А. Юриной. - М.: Медицина, 1999. - С. 550-564.
3. Гистология / Под ред. Ю.И. Афанасьева, Н.А. Юриной. - М.: Медицина, 1989. - С. 508-523.
4. Гистология, цитология и эмбриология: атлас / Под ред. О.В. Волковой, Ю.К. Елецкого. - М.: Медицина, 1996. - С. 322-334.
5. Мяделец О.Д. Гистология, цитология и эмбриология. Ч. 2: Частная гистология. - Витебск: Изд-во Витебск. мед. ун-та, 2000. - С. 181-199.
6. Сборник ситуационных задач по гистологии, цитологии и эмбриологии. - Витебск: Изд-во Витебск. мед. ун-та, 2001.
7. Сборник вопросов и ответов по медико-биологическим дисциплинам. - Витебск: Изд-во Витебск. мед. ун-та, 2001.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ.

1. Алмазов И. В., Сутулов Л.С. Атлас по гистологии и эмбриологии. - М.: Медицина, 1978. - С. 379-391.
2. Аншелевич Д.В., Окунь К.В. Адренергические процессы и секреция желудка. - Рига: Зинатне, 1976. - 128 с.
3. Аруин Л.И., Капуллер Л.Л., Исаков В.А. Морфологическая диагностика болезней желудка и кишечника. - М.: Триада-Х, 1998. - 483 с.
4. Аруин Л.И. Шаталова О.Л. Иммуноморфология желудка / Клини. Мед., 1981. - Т. 59, № 7. - С. 8-14.
5. Атлас микроскопического и ультрамикроскопического строения клеток, тканей и органов / Елисеев В.Г., Афанасьев Ю.И., Котовский Е.Ф. - М.: Медицина, 1970. - С. 283-297.

6. Бабкин Б.Л. Секреторный цикл пищеварительных желез. - Л.: 1960. - 777 с.
7. Берлин Л.Б., Лисочкин Б.Г., Сафонов И.Г., Успенский В.М. Атлас патологической гистологии слизистой оболочки желудка и двенадцатиперстной кишки. - Л.: Наука, 1975. - 165 с.
8. Быков В.Л. Частная гистология человека. - Спб.: Sotis, 1997. - С. 88-96.
9. Валенкевич Л.Н., Уголев А.М. Пищеварительная система человека при старении. - Л.: Наука, 1984. - 224 с.
10. Волкова О.В., Пекарский М.И. Эмбриогенез и возрастная гистология внутренних органов человека. - М., Медицина, 1976.
11. Гальперин Ю.М., Лазарев П.И. Пищеварение и гомеостаз. - М.: Наука, 1986. - 304 с.
12. Гастроэнтерология. 1. Пищевод, желудок. Пер. с англ. / Под ред. Д. Барона, Ф. Мули. - М.: Медицина, 1985. - 304 с.
13. Геллер Л.И. Желудочная секреция и механизмы ее регуляции у здорового человека. - Л.: Наука, 1975. - 132 с.
14. Герловин Е.Ш. Гистогенез и дифференцировка пищеварительных желез. - М.: Медицина, 1978. - 262 с.
15. Гистология / Под ред. Э.Г. Улумбекова, Ю.М. Чельшева. - М.: Гэотар, 1996. - С. 581-588.
16. Губарь В.Л. Физиология и экспериментальная патология желудка и двенадцатиперстной кишки. - М.: Медицина, 1970. - 308 с.
17. Жеребцов П.И. Экскреторные процессы в желудочно-кишечном тракте. - М.: Сов мед., 1957. - 125 с.
18. Ивашкин В.Т. Метаболическая организация функций желудка. - Л.: Наука, 1981. - 215 с.
19. Ивашкин В.Т., Трухманов А.С. Болзни пищевода. Патологическая физиология, клиника, диагностика и лечение. - М.: Триада-Х, 2000. - 179 с.
20. Климов П.К. Функциональные взаимосвязи в пищеварительной системе. - Л.: Медицина, 1976. - 271 с.
21. Климов П.К. Пептиды и пищеварительная система. - Л.: Медицина, 1983. - 272 с.
22. Кнорре А.Г. Эмбриональный гистогенез. - Л.: Медицина, 1971. - 412 с.
23. Кнорре А.Г. Краткий очерк эмбриологии человека. - М.: Медгиз, 1969. - 200 с.
24. Коротько Г.Ф. Введение в физиологию желудочно-кишечного тракта. - Ташкент: Медицина, 1987. - 221 с.
25. Коротько Г.Ф. Желудочное пищеварение, его функциональная организация и роль в пищеварительном конвейере. - Ташкент: Медицина, 1980. - 220 с.

26. Крышень П.Ф., Пругло Ю.В. Морфологическая диагностика заболеваний желудка и двенадцатиперстной кишки. - Киев: Здоровья, 1978. - 184 с.

27. Леонтьук А.С., Слука Б.А. Основы возрастной гистологии. - Мн.: Вышэйшая школа, 2000. - С. 258-308.

28. Линер Е.Ю. Кислотообразующая функция желудка в норме и при патологии. - Рига: Зинатне, 1968. - 438 с.

29. Матросова Е.М., Курыгин А.А., Самохвалов В.И. Системные регуляции деятельности желудка. - Л.: Наука, 1974. - 198 с.

30. Панасюк Е.Н., Скляр Я.П., Карпенко Л.Н. Ультраструктурные и микрохимические процессы в желудочных железах. - Киев: Здоровье, 1979. - 136 с.

31. Пищевод / Э.Н. Ванцян, Э.А. Степанов, В.И. Гераськин и др. // БМЭ. - 1982. - 3-е изд. - Т. 19. - С. 311-342.

32. Пиманов С.И. Эзофагит, и гастрит и язвенная болезнь. - М.: Медицинская книга, Н. Новгород: Изд-во НГМА, 2000. - 377 с.

33. Поленов С.А. Кровоснабжение органов желудочно-кишечного тракта // Физиология кровообращения. Физиология сосудистой системы. - Л.: Наука, 1984. - С. 446-486.

34. Полтырев С.С., Курцын И.Т. Физиология пищеварения. - М.: Высш. Шк., 1980. - 256 с.

35. Сапин М.Р. Иммунные структуры пищеварительной системы. - М.: Медицина, 1987. - 224 с.

36. Собакин М.А. Физиологические поля желудка. - Новосибирск: Наука, 1978. - 112 с.

37. Станек И. Эмбриология человека. - Братислава, 1977. - 412 с.

38. Станек В.М. Функциональная морфология слизистой оболочки желудка. - Л.: Наука, 1986. - 291 с.

39. Успенский В.М. Предязвенное состояние. - Л.: Медицина, 1982. - 144 с.

40. Файтельберг Р.О. Всасывание в желудочно-кишечном тракте. - М.: Медицина, 1976. - 264 с.

41. Фалин Л.Е. Атлас гистологии и эмбриологии. - М.: Медгиз, 1957. - С. 352-361.

42. Физиология всасывания. - Л.: Наука, 1974. - 762 с.

43. Физиология пищеварения. - Л.: Наука, 1977. - 668 с.

44. Физиология и патофизиология желудочно-кишечного тракта. Пер. с англ. / Под ред. Д.М. Полак и др. - М.: Медицина, 1989. - 496 с.

45. Хендерсон Д.М. Патофизиология органов пищеварения. Пер. с англ. - М.: СПб: Бином-Невский диалект, 1997. - 287 с.

46. Хэм А., Кормак Д. Гистология. - М.: Мир, 1983. - т. 4. - С. 125-137.

47. Шубникова Е.А., Коротько Г.Ф. Секрция желез. - М.: Изд-во МГУ, 1986. - 130 с.

ЗАНЯТИЕ № 24

Тема: ПИЩЕВАРИТЕЛЬНАЯ СИСТЕМА. ГИСТОФИЗИОЛОГИЯ ТОНКОГО И ТОЛСТОГО КИШЕЧНИКА

ЦЕЛЬ ЗАНЯТИЯ: Знать источники развития, строение, функции, возрастные изменения и регенераторные свойства, особенности кровоснабжения и иннервации тонкого и толстого кишечника.

ЗАДАЧИ ЗАНЯТИЯ:

1. Изучить развитие, строение, функции, возрастные изменения и регенераторные свойства тонкого кишечника.
2. Изучить развитие, строение, функции, возрастные изменения и регенераторные свойства толстого кишечника.
3. Изучить регионарные особенности строения стенки тонкого кишечника.
4. Изучить регионарные особенности строения стенки толстого кишечника.
5. Научиться находить на гистопрепаратах все органы и тканевые структуры тонкого и толстого кишечника.

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ПО ПОДГОТОВКЕ К ЗАНЯТИЮ

1. КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ПО ТЕМЕ ЗАНЯТИЯ.

1. Анатомо-физиологические отделы кишечного тракта, их функциональное значение.
2. Общий план строения стенки кишечника. Источники развития. Развитие кишечника в пре- и постнатальном онтогенезе. Развитие ворсинок, крипт, желез. Понятие о физиологической атрезии.
3. Цитофизиологическая характеристика кишечного эпителия. Гистофизиология процесса пищеварения. Роль микроворсинок энтероцитов в пристеночном пищеварении.
4. Регионарные особенности строения тонкой кишки. Особенности строения 12-перстной, тощей и подвздошной кишки.
5. Строение и функция системы “крипта-ворсинка” как структурно-функциональной единицы слизистой оболочки тонкой кишки.
6. Особенности строения толстого кишечника и аппендикса.
7. Особенности строения прямой кишки. Морфофункциональная характеристика ее стенки. Виды эпителиев в зонах прямой кишки.
8. Гистофизиология лимфоидного аппарата кишечника.
9. Определение, клеточный состав гастро-энтеральной гормональной системы и ее значение.

II. ИЗУЧИТЬ ПО АТЛАСУ СЛЕДУЮЩИЕ СХЕМЫ И ЭЛЕКТРОННО-ГРАММЫ:

1. Рис. 2.191. Тонкая кишка.
2. Рис. 2.192. Ультраструктурная организация эпителиоцитов.
3. Рис. 2.193. Кишечная крипта.
4. Рис. 2.194. Двенадцатиперстная кишка.
5. Рис. 2.195. Развитие тонкой кишки человека.
6. Рис. 2.196. Толстая кишка.
7. Рис. 2.197. Червеобразный отросток.

III. ПОДГОТОВИТЬ ПО СБОРНИКУ ТЕСТОВ ОТВЕТЫ НА ТЕСТЫ ПО ТЕМЕ ЗАНЯТИЯ.

IV. РЕШИТЬ СИТУАЦИОННЫЕ ЗАДАЧИ ПО ТЕМЕ ЗАНЯТИЯ (см. Сборник задач).

РАБОТА НА ПРАКТИЧЕСКОМ ЗАНЯТИИ

ПРОГРАММНЫЕ ПРЕПАРАТЫ

ПРЕПАРАТ № 1. Двенадцатиперстная кишка. Окраска гематоксилин-эозином. Увеличение х80, х400 (Рис. 87).

Источником развития эпителия тонкого кишечника является энтодерма кишечной трубки. Рыхлая волокнистая неоформленная соединительная и гладкая мышечная ткани оболочек развиваются из спланхнотомной мезенхимы. Мезотелий серозной оболочки образуется из висцерального листка спланхнотомы.

Тонкий кишечник выполняет такие функции: пищеварительную, всасывательную, секреторную, моторно-эвакуаторную, экскреторную, барьерно-защитную, эндокринную. Двенадцатиперстная кишка помимо этих функций выполняет также функцию нейтрализации поступающего в нее из желудка кислого химуса. Секрет дуоденальных (бруннеровых) желез придает кишечной слизи большую вязкость и устойчивость к разрушению. Он способствует образованию в кишечном соке флоккул, которые значительно повышают адсорбционные свойства кишечного сока для ферментов, что значительно повышает их активность. В двенадцатиперстную кишку открываются проток поджелудочной железы и общий желчный проток.

Весь тонкий кишечник, в том числе и двенадцатиперстная кишка, являются органами слоистого типа.

При малом увеличении микроскопа найти и рассмотреть четыре оболочки двенадцатиперстной кишки: **слизистую I, подслизистую II, мышечную III и серозую IV.** Научиться определять границы между оболоч-

ками. Несмотря на сходство в строении стенки тонкой кишки и желудка, имеются и принципиальные отличия. Прежде всего они касаются рельефа: Помимо складок (складки Керкринга) и крипт 2 (желудочные ямки иногда называют криптами, хотя выстилающий их эпителий имеет строение, отличающееся от эпителия крипт кишки) слизистая оболочка тонкой кишки формирует ворсинки 1. Эта оболочка состоит из трех слоев: эпителиального 3, собственной 4 и мышечной 5 пластинок. При большом увеличении необходимо рассмотреть ворсинку. Эпителий кишки является однослойным призматическим каемчатым. В его составе в области ворсинки имеется три вида клеток: каемчатые 6, бокаловидные 7 и эндокринные. Каемчатые клетки преобладают. Они резко поляризованы, имеют высокую призматическую форму. В их базальной части лежит светлое ядро 8 с различным ядрышком. На апикальной поверхности клеток можно рассмотреть оксифильную щеточную каемку 9. В электронном микроскопе щеточная каемка представляет собой многочисленные инвагинации цитолеммы - микроворсинки, во много раз увеличивающие рабочую поверхность каемчатых клеток. Функцией этих клеток является осуществление пристеночного (контактного) пищеварения и всасывание расщепленных нутриентов. Бокаловидные клетки имеют соответствующую названию форму: их базальная часть сужена, в ней располагается интенсивно окрашенное ядро, имеющее форму полумесяца. Надъядерная часть клеток колбообразно расширена из-за переполнения ее секретом - слизью. Из-за содержания неокрашивающейся слизи цитоплазма выглядит бесструктурной.

Эндокриноциты при данной окраске не видны. Их можно выявить методом импрегнации азотнокислым серебром по Гримелиусу либо путем конденсации с параформальдегидом содержащихся в клетках биогенных аминов (продукт реакции дает желтовато-золотистую окраску).

В РВНСТ собственной пластинки ворсинки слизистой оболочки найти центрально расположенный лимфокапилляр 10 и лежащие по периферии кровеносные капилляры 11. В мышечной пластинке можно рассмотреть два слоя: внутренний циркулярный 12 и наружный продольный 13.

Подслизистая оболочка II образована РВНСТ содержит подслизистые сосудистое 14 и нервное 15 сплетения. Кроме них, в этой оболочке содержатся дуоденальные (бруннеровы) железы 16. Это сложные разветвленные альвеолярно-трубчатые железы со слизистым (гликопротеины) секретом. Их выводные протоки 17 проходят через мышечную и собственную пластинки слизистой оболочки и открываются по два-три в крипты или непосредственно в полость кишки у основания ворсинок. В устьях выводных протоков содержатся камбиальные клетки, служащие для обновления эпителия желез.

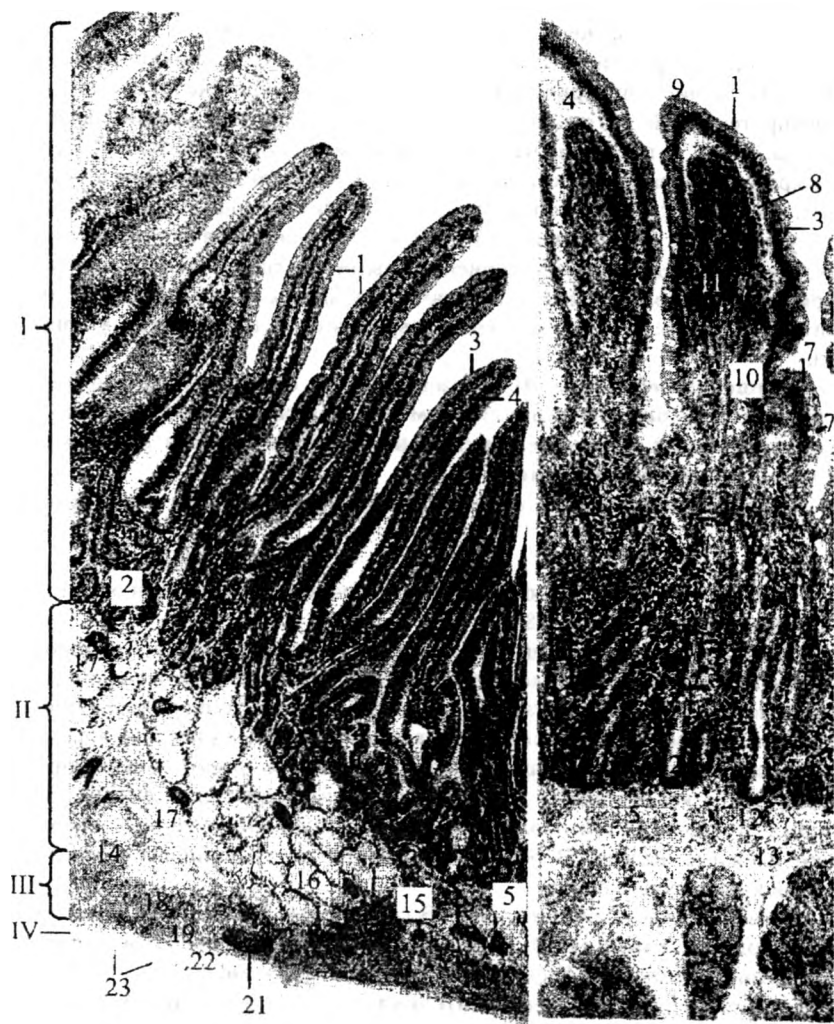


Рис. 87. Двенадцатиперстная кишка.

Эпителий протоков образован кубическими и призматическими клетками с признаками секреторной активности (вырабатывают слизисто-белковый секрет).

Концевые отделы желез состоят из клеток призматической или кубической формы и формируют дольки. Эти дольки могут проникать на некоторое расстояние в пилорический отдел желудка. Секрет желез состоит из гликопротеинов. В составе эпителия имеются единичные клетки Панета, бокаловидные и париетальные клетки, а также эндокриноциты ЕС, G, S, D, вырабатывающие соответственно серотонин, гастрин, секретин и соматостатин. Секрет желез содержит слизь, нейтрализующую желудочный сок, урогастрон, стимулирующий деление эпителиоцитов и угнетающий секрецию соляной кислоты париетальными клетками желез желудка, фермент с бактерицидными свойствами лизоцим, а также ферменты дипептидазы, амилазу, энтерокиназу, превращающую трипсиноген в трипсин.

Мышечная оболочка III образована двумя слоями гладкой мышечной ткани: внутренним циркулярным 18 и наружным продольным 19. В межмышечной соединительной ткани 20 найти ганглии 21 межмышечного нервного сплетения.

Серозная оболочка IV образована слоем РВНСТ 22 и мезотелием 23.

ПРЕПАРАТ № 2. Тошная кишка. Окраска гематоксилин-эозином. Увеличение х80, х400. (Рис. 88).

Двенадцатиперстная кишка продолжается в тощую кишку, в которой, а также в подвздошной кишке пищеварительные и резорбтивные процессы достигают своего максимума. Строение всех отделов тонкого кишечника сходно. Отличие заключается прежде всего в том, что, во-первых, ворсинки в двенадцатиперстной кишке толстые, широкие и имеют бочковидную форму, тогда как в тощей - высокие, узкие, цилиндрической формы. Во-вторых, в подслизистой оболочке тощей и подвздошной кишок отсутствуют сложные железы. В остальном сходство в строении всех отделов тонкой кишки существенное.

Тошная кишка - слоистого типа. В составе своей стенки она имеет четыре оболочки: слизистую I, подслизистую II, мышечную III и серозую IV. Слизистая оболочка формирует рельеф: складки, ворсинки 1 и крипты 2. Она состоит из трех слоев: эпителиального 3, собственной 4 и мышечной 5 пластинок. Эпителий кишки - однослойный призматический каемчатый. В его составе в области ворсинки при данной окраске найти два типа клеток: каемчатые 6 и бокаловидные 7. Каемчатые клетки преобладают. Кроме того, в эпителии могут встречаться внутриэпителиальные лимфоциты 8.

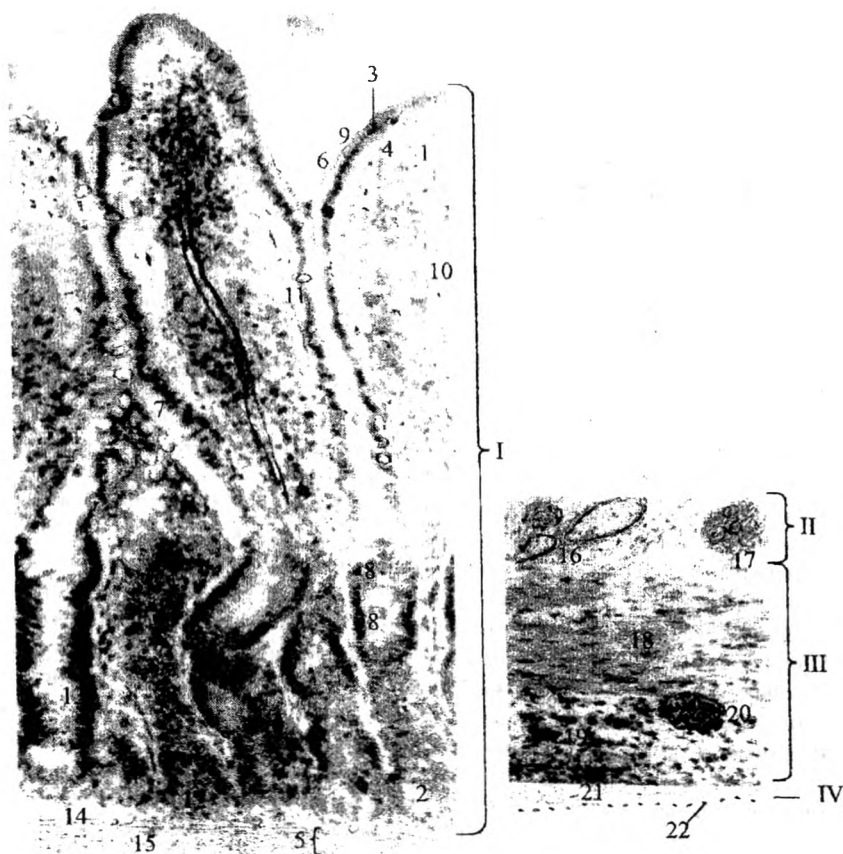


Рис. 88. Тошая кишка.

В апикальной части каемчатых клеток найти щеточную каемку 9. В РВНСТ собственной пластинки ворсинки найти центральный лимфокапилляр 10 и лежащие по периферии кровеносные капилляры 11.

На дне крипт в эпителии можно увидеть апикальнозернистые клетки Панета 12, а на боковых поверхностях - бескаемчатые клетки 13, играющие роль камбия. Мышечная пластинка состоит из двух слоев: внутреннего циркулярного 14 и наружного продольного 15. Подслизистая оболочка образована РВНСТ, содержит подслизистые сосудистое 16 и нервное 17 сплетения.

Мышечная оболочка образована двумя слоями гладкой мышечной ткани: внутренним циркулярным 18 и наружным продольным 19. В межмышечной соединительной ткани найти межмышечные нервные ганглии 20. Серозная оболочка образована слоем РВНСТ 21 и мезотелием 22.

ПРЕПАРАТ 3. Толстая кишка. Окраска гематоксилин-эозином. Увеличение х80, х400 (Рис. 89).

Источники развития толстого кишечника в целом такие же, как и у тонкого кишечника. Следует только отметить, что эпителий анального отдела кишки имеет эктодермальное происхождение, а мышца произвольного сфинктера этого отдела развивается из миотома сомитов. Функции толстой кишки также похожи на функции тонкой кишки, однако интенсивность пищеварительных и всасывательных процессов в толстой кишке снижается, а интенсивность экскреторных - напротив, возрастает. Кроме того, в ней за счет деятельности бактерий образуются некоторые витамины.

Толстая кишка - слоистый орган. При малом увеличении микроскопа найти четыре оболочки толстой кишки, аналогичные таковым в тонкой кишке: слизистую I, подслизистую II, мышечную III и серозную IV. В отличие от тонкой кишки, слизистая оболочка толстой кишки не формирует ворсинок, из компонентов рельефа имеются только складки и крипты 1. При большом увеличении найти слизистую оболочку I и в ней эпителиальный слой 1, собственную 2 и мышечную 3 пластинки слизистой оболочки. В эпителии содержится большое количество бокаловидных клеток 4, а также внутриэпителиальных лимфоцитов 5. В собственной пластинке часто можно найти крупные одиночные лимфоидные фолликулы 6. Мышечная пластинка состоит из внутреннего циркулярного 7 и наружного продольного 8 слоев. В подслизистой оболочке II найти сосудистое 9 и нервное 10 сплетения.

Мышечная оболочка III образована внутренним циркулярным 11 и наружным продольным 12 слоями. Как известно, продольный слой не сплошной, а собран в три продольные ленты.

Между слоями мышечной оболочки находится РВНСТ 13 с сосудами 14 и межмышечными нервными ганглиями 15.

Серозная оболочка IV образована слоем РВНСТ 16 и мезотелием (однослойным плоским эпителием) 17.

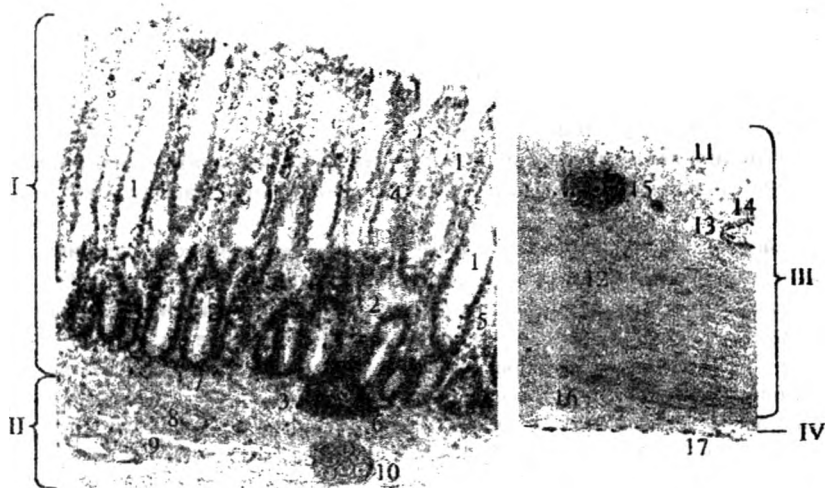


Рис. 89. Толстая кишка.

ДЕМОНСТРАЦИОННЫЕ ПРЕПАРАТЫ

1. Лимфатический капилляр ворсинки. Окраска гематоксилин-эозином, увеличение $\times 400$.

Лимфатический капилляр ворсинки расположен в ее центре в РВНСТ собственной пластинки. Он образован слоем эндотелия, в котором отсутствует базальная мембрана. В лимфокапилляры поступают ресинтезированные в каемчатых энтероцитах триглицериды, фосфолипиды и холестерин, которые в комплексе с белками образуют хиломикроны. Хиломикроны, содержащие липиды с длинными углеводными цепями, всасываются исключительно в лимфокапилляры, тогда как хиломикроны, имеющие липиды с короткими углеводными цепями, могут поступать в гемокапилляры. Кроме липидов, в лимфокапилляры всасывается определенное количество белков.

2. Интрамуральный ганглий межмышечного (ауэрбаховского) нервного сплетения кишки. Окраска гематоксилин-эозином. Увеличение $\times 400$.

В межмышечной РВНСТ находится скопление крупных мультиполлярных нервных клеток, окруженных нейроглией (мантийная олигодендроглия). Все нервные клетки этих ганглиев подразделяются на три типа (клетки Догеля I, II, III типов). Клетки Догеля I типа (длинноаксонные) являются эфферентными, их аксон формирует постганглионарное нервное

волокно. Клетки Догеля II типа - чувствительные, их дендриты формируют в органе рецепторы, а аксон образует синапс на клетках Догеля I типа. При помощи этих двух типов клеток замыкаются местные рефлекторные дуги. Клетки Догеля III типа - ассоциативные, образующие связь с другими ганглиями сплетения. В настоящее время эти ганглии относят к метасимпатической нервной системе.

3. Групповые лимфоидные узелки (пейерова бляшка) в слизистой оболочке подвздошной кишки. Окраска гемаоксилин-эозином. Увеличение $\times 400$.

Пейеровы бляшки относятся к иммунной системе тонкого кишечника, к так называемой кишечноассоциированной лимфоидной ткани (КАЛТ). Находящаяся в них лимфоидная ткань делится на две части: лимфоидные фолликулы (узелки) и интерфолликулярные зоны. Первые являются В-, вторые - Т-зонами бляшек. Обратит внимание на то, что в области пейеровой бляшки крипты практически отсутствуют, а ворсинки существенно редуцированы. Слизистая оболочка в этом месте выпячивается в виде купола. Эпителий купола содержит особые антигенпредставляющие эпителиоциты - М-клетки. КАЛТ является важной частью иммунной системы организма.

4. Апикальнозернистые клетки Панета в эпителии крипт тощей кишки. Окраска гематоксилин-эозином. Увеличение $\times 400$.

Апикальнозернистые клетки Панета лежат группами или поодиночке на дне крипт. В их апикальной части содержатся плотные оксифильные гранулы. В гранулах находятся лизоцим, цинк, кислая фосфатаза, дипептидазы. В связи с этим клетки участвуют в пищеварении (расщепляют дипептиды до аминокислот) и регулируют состав кишечной микрофлоры.

5. Миграция лимфоцита через эпителий тощей кишки. Окраска гематоксилин-эозином. Увеличение $\times 400$.

В эпителии тонкого и особенно толстого кишечника содержится значительное количество лимфоцитов. Преобладающее число их относится к Т-лимфоцитам супрессорам/цитотоксическим, встречаются также Т-лимфоциты памяти и натуральные киллеры. Биологическое значение всех этих клеток заключается в формировании местного иммунитета: защите слизистой оболочки от инфекционных агентов и возникновения опухолей.

СОДЕРЖАНИЕ ЗАДАНИЯ ПО УИРС И ОТВЕТ К НЕМУ.

I. Заполнение сводной таблицы по источникам развития, строению, функциям и регенераторным свойствам тонкой кишки (на примере двенадцатиперстной кишки).

Органные структуры (оболочки)	Слой оболочки	Тканевой состав слоев и оболочек	Элементы тканей (клетки и др.)	Источники развития тканей органа	Способность к регенерации	Функция органа
Особенности строения кровеносного и лимфатического русла						
Элементы нервной системы (ганглии, нейроны, волокна, окончания)						

II

ТЕМЫ ДЛЯ НАПИСАНИЯ РЕФЕРАТОВ

Функциональная морфология слизистой оболочки тонкой кишки.

Иннервация и васкуляризация кишечника.

Регенераторные потенции кишечника и его адаптивные перестройки после резекции (синдром укороченного кишечника).

Пищеварительный и всасывательный конвейер каемчатого энтероцита.

Механизмы регуляции функциональной деятельности тонкого и толстого кишечника.

Эндокринные функции кишечника.

Эмбриогенез кишечника.

Клеточные механизмы барьерно-защитной функции кишечника.

Гистофизиология системы "крипта-ворсинка".

Особенности строения прямой кишки.

Пищеварение и гиподинамия. Морфологические аспекты.

Пищеварение и возраст. Морфологические аспекты.

ЛИТЕРАТУРА

ОСНОВНАЯ.

1. Артишевский А.А., Гайдук В.С., Леонтьев А.С., Слука Б.А. Гистология в вопросах и ответах. - Мозырь: Белый ветер, 2000. - С. 237-243.

2. Гистология / Под ред. Ю.И. Афанасьева, Н.А. Юриной. - М.: Медицина, 1999. - С. 564-597.

3. Гистология / Под ред. Ю.И. Афанасьева, Н.А. Юриной. - М.: Медицина, 1989. - С. 523-544.

4. Гистология, цитология и эмбриология: атлас / Под ред. О.В. Волковой, Ю.К. Елецкого. - М.: Медицина, 1996. - С. 334-348.

5. Мяделец О.Д. Гистология, цитология и эмбриология. Ч. 2: Частная гистология. - Витебск: Изд-во Витебск. мед. ун-та, 2000. - С. 190-199.

6. Сборник ситуационных задач по гистологии, цитологии и эмбриологии. - Витебск: Изд-во Витебск. мед. ун-та, 2001.

7. Сборник вопросов и ответов по медико-биологическим дисциплинам. - Витебск: Изд-во Витебск. мед. ун-та, 2001.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ.

1. Алмазов И. В., Сутулов Л.С. Атлас по гистологии и эмбриологии. - М.: Медицина, 1978. - С. 379-391.

2. Аруин Л.И., Капуллер Л.Л., Исаков В.А. Морфологическая диагностика болезней желудка и кишечника. - М.: Триада-Х, 1998. - 483 с.

3. Атлас микроскопического и ультрамикроскопического строения клеток, тканей и органов / Елисеев В.Г., Афанасьев Ю.И., Котовский Е.Ф. - М.: Медицина, 1970. - С. 283-297.

4. Бабкин Б.Л. Секреторный цикл пищеварительных желез. - Л.: 1960. - 777 с.

5. Берлин Л.Б., Лисочкин Б.Г., Сафонов И.Г., Успенский В.М. Атлас патологической гистологии слизистой оболочки двенадцатиперстной кишки. - Л.: Наука, 1975. - 165 с.

6. Быков В.Л. Частная гистология человека. - Спб.: Sotis, 1997. - С. 96-108.

7. Богач П.М. Механизмы нервной регуляции моторной функции тонкого кишечника. - Киев: Наук. Думка, 1961. - 343 с.

8. Вегетативная нервная система / П.И. Лобко, Е.П. Мельман, С.Д. Денисов, П.Г. Пивченко. - Мн.: Вышэйш. шк., 1988. - 271 с.

9. Валенкевич Л.Н., Уголев А.М. Пищеварительная система человека при старении. - Л.: Наука, 1984. - 224 с.

10. Волкова О.В., Пекарский М.И. Эмбриогенез и возрастная гистология внутренних органов человека. - М.: Медицина, 1976. - 414 с.

11. Гальперин Ю.М., Лазарев П.И. Пищеварение и гомеостаз. - М.: Наука, 1986. - 304 с.

12. Герловин Е.Ш. Гистогенез и дифференцировка пищеварительных желез. - М.: Медицина, 1978. - 262 с.

13. Гистология / Под ред. Э.Г. Улумбекова, Ю.М. Чельшева. - М.: Гэотар, 1996. - С. 581-588.

14. Жеребцов П.И. Экскреторные процессы в желудочно-кишечном тракте. - М.: Сов мед., 1957. - 125 с.
15. Итина Л.В. Рецепторная функция тонкой кишки. - Мн.: Наука и техника, 1972. - 208 с.
16. Климов П.К. Функциональные взаимосвязи в пищеварительной системе. - Л.: Медицина, 1976. - 271 с.
17. Климов П.К. Пептиды и пищеварительная система. - Л.: Медицина, 1983. - 272 с.
18. Кнорре А.Г. Эмбриональный гистогенез. - Л.: Медицина, 1971. - 412 с.
19. Кнорре А.Г. Краткий очерк эмбриологии человека. - М.: Медгиз, 1969. - 200 с.
20. Кобанова Е.М. Нервная регуляция двигательной функции тонкого кишечника в онтогенезе. - Л.: Наука, 1968. - 131 с.
21. Коротько Г.Ф. Введение в физиологию желудочно-кишечного тракта. - Ташкент: Медицина, 1987. - 221 с.
22. Крышень П.Ф., Пругло Ю.В. Морфологическая диагностика заболеваний желудка и двенадцатиперстной кишки. - Киев: Здоровье, 1978. - 184 с.
23. Куваева И.Б. Обмен веществ организма и кишечная микрофлора. - М.: Медицина, 1976. - 164 с.
24. Кушак Р.И. Пищеварительно-транспортная система энтероцитов. - Рига: Зинатне, 1983. - 304 с.
25. Леонтьев А.С., Слука Б.А. Основы возрастной гистологии. - Мн.: Вышэйшая школа, 2000. - С. 258-308.
26. Маржатка З. Практическая гастроэнтерология. - Прага, 1967. - 450 с.
27. Мельман Е.П., Дацун И.Г. Функциональная морфология прямой кишки и структурные основы патогенеза геморроя. - М.: Медицина, 1986. - 175 с.
28. Морозов И.А., Лысков Ю.А., Питран Б.В., Хвыля С.И. Всасывание и секреция в тонкой кишке. - М.: Медицина, 1988. - 224 с.
29. Поленов С.А. Кровоснабжение органов желудочно-кишечного тракта // Физиология кровообращения. Физиология сосудистой системы. - Л.: Наука, 1984. - С. 446-486.
30. Полтырев С.С., Курцын И.Т. Физиология пищеварения. - М.: Высш. Шк., 1980. - 256 с.
31. Рахимов К.А. Кишечное пищеварение в условиях высокой температуры. - Ташкент: ФАН, 1976. - 150 с.
32. Сипаров И.Н., Луд Н.Г. Синдром укороченного кишечника. - Мн.: Наука и техника, 1980. - 145 с.
33. Сапин М.Р. Иммунные структуры пищеварительной системы. - М.: Медицина, 1987. - 224 с.

34. Станек И. Эмбриология человека.- Братислава, 1977.- 412 с.
35. Тимашкевич Т.Б. Пути и механизмы регенерации пищеварительного тракта у позвоночных. - М.: Наука, 1978. - 182 с.
36. Уголев А.М. Пищеварение и его приспособительная эволюция. - М.: Высш. Шк., 1961. - 306 с.
37. Уголев А.М. Мембранное пищеварение. Полисубстратные процессы, организация и регуляция. - Л.: Наука, 1972. - 358 с.
38. Уголев А.М. Энтеринная (кишечная гормональная) система. - Л.: Наука, 1978. - 316 с.
39. Уголев А.М. Эволюция пищеварения и принципы эволюции функций. - Л.: Наука, 1985. - 544 с.
40. Файтельберг Р.О. Всасывание в желудочно-кишечном тракте. - М.: Медицина, 1976. - 264 с.
41. Фалин Л.Е. Атлас гистологии и эмбриологии. - М.: Медгиз, 1957. - С. 362-380.
42. Федоров В.Д., Дульцев Ю.В. Проктология. - М.: Медицина, 1984. - 383 с.
43. Физиология всасывания. - Л.: Наука, 1974. - 762 с.
44. Физиология пищеварения. - Л.: Наука, 1977. - 668 с.
45. Физиология и патофизиология желудочно-кишечного тракта. Пер. с англ. / Под ред Д.М. Полак и др. - М.: Медицина, 1989. - 496 с.
46. Хендерсон Д.М. Патофизиология органов пищеварения. Пер. с англ. - М. -СПб: Бином-Невский диалект, 1997. - 287 с.
47. Хэм А., Кормак Д. Гистология.- М.: Мир, 1983.- т. 4.- С. 137-158.
48. Шлыгин Г.К. Ферменты кишечника в норме и патологии. - Л.: Медицина, 1967. - 271 с.
49. Шубникова Е.А., Коротко Г.Ф. Секрция желез. - М.: Изд-во МГУ, 1986. - 130 с.

ЗАНЯТИЕ № 25

Тема: ПИЩЕВАРИТЕЛЬНАЯ СИСТЕМА. ГИСТОФИЗИОЛОГИЯ ПЕЧЕНИ И ПОДЖЕЛУДОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ.

ЦЕЛЬ ЗАНЯТИЯ: Знать источники развития, строение, функции, возрастные изменения и регенераторные свойства, особенности кровоснабжения и иннервации печени и поджелудочной железы.

ЗАДАЧИ ЗАНЯТИЯ:

1. Изучить развитие, строение, функции, возрастные изменения и регенераторные свойства печени.
2. Изучить особенности кровоснабжения и иннервации печени.
3. Изучить регионарные особенности гепатоцитов.
4. Изучить состав и строение внутри- и внепеченочных желчевыводящих путей, желчного пузыря.
5. Изучить развитие, строение, функции, возрастные изменения и регенераторные свойства поджелудочной железы.
6. Изучить особенности кровоснабжения и иннервации поджелудочной железы.
7. Научиться находить на гистопрепаратах все органные и тканевые структуры печени и поджелудочной железы.

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ПО ПОДГОТОВКЕ К ЗАНЯТИЮ

1. КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ПО ТЕМЕ ЗАНЯТИЯ.

1. Общая морфофункциональная характеристика, источники эмбрионального развития печени и желчного пузыря.
2. Особенности кровоснабжения печени.
3. Строение классической печеночной долики как структурно-функциональной единицы печени.
4. Представления о портальной дольке и ацинусе.
5. Гепатоциты, их строение, цитохимические особенности и функции.
6. Морфофункциональные различия гепатоцитов в пределах долики.
7. Гистофункциональная характеристика внутридольковых гемокапилляров. Эндотелиоциты и клетки, связанные с перисунисоидальным пространством: липоциты, pit-клетки, клетки Купфера, их строение и функции.
8. Регенераторные потенции печени.
9. Особенности строения печени детей раннего возраста и при старении организма.
10. Строение желчевыводящих путей.
11. Морфофункциональная характеристика и источники развития поджелудочной железы.

12. Строение экзокринного отдела поджелудочной железы. Ацинус.
13. Строение эндокринного отдела поджелудочной железы. Клеточный состав островков Лангерганса.
14. Кровоснабжение, иннервация и регенераторные свойства поджелудочной железы.

II. ИЗУЧИТЬ ПО АТЛАСУ СЛЕДУЮЩИЕ СХЕМЫ И ЭЛЕКТРОННОГРАММЫ:

1. Рис. 2.198. Поджелудочная железа.
2. Рис. 2.199. Панкреатический островок.
3. Рис. 2.200. Развитие поджелудочной железы человека.
4. Рис. 2.201. Печень.
5. Рис. 2.202. Печень.
6. Рис. 2.203. Печень.
7. Рис. 2.204. Развитие печени.
8. Рис. 2.205. Желчный пузырь.

III. ПОДГОТОВИТЬ ПО СБОРНИКУ ТЕСТОВ ОТВЕТЫ НА ТЕСТЫ ПО ТЕМЕ ЗАНЯТИЯ.

IV. РЕШИТЬ СИТУАЦИОННЫЕ ЗАДАЧИ ПО ТЕМЕ ЗАНЯТИЯ (см. Сборник задач).

РАБОТА НА ПРАКТИЧЕСКОМ ЗАНЯТИИ

ПРОГРАММНЫЕ ПРЕПАРАТЫ

ПРЕПАРАТ № 1. Печень свиньи. Окраска ликрофуксин-гематоксилином. Увел. х80, х400 (Рис. 90).

Функциями печени являются: участие во всех видах обмена веществ; секреция желчи; депонирование гликогена, жирорастворимых витаминов, крови; дезинтоксикационная функция; синтез белков крови, в том числе и факторов свертывания; в эмбриогенезе печень выполняет кроветворную функцию. Источником развития печени является кишечная энтодерма, формирующая печеночную бухту. Эта бухта разделяется на краниальный и каудальный отделы, из которых развиваются соответственно эпителий печени и печеночного желчного протока и желчного пузыря с его выводным протоком. Соединительная ткань и сосуды развиваются из мезенхимы.

Печень является паренхиматозным дольчатым органом. Ее строму составляет **соединительнотканная капсула (капсула Глиссона) 1** и отходящие от капсулы **соединительнотканные трабекулы 2**, разделяющие орган на дольки (классические дольки, структурно-функциональные элементы органа).

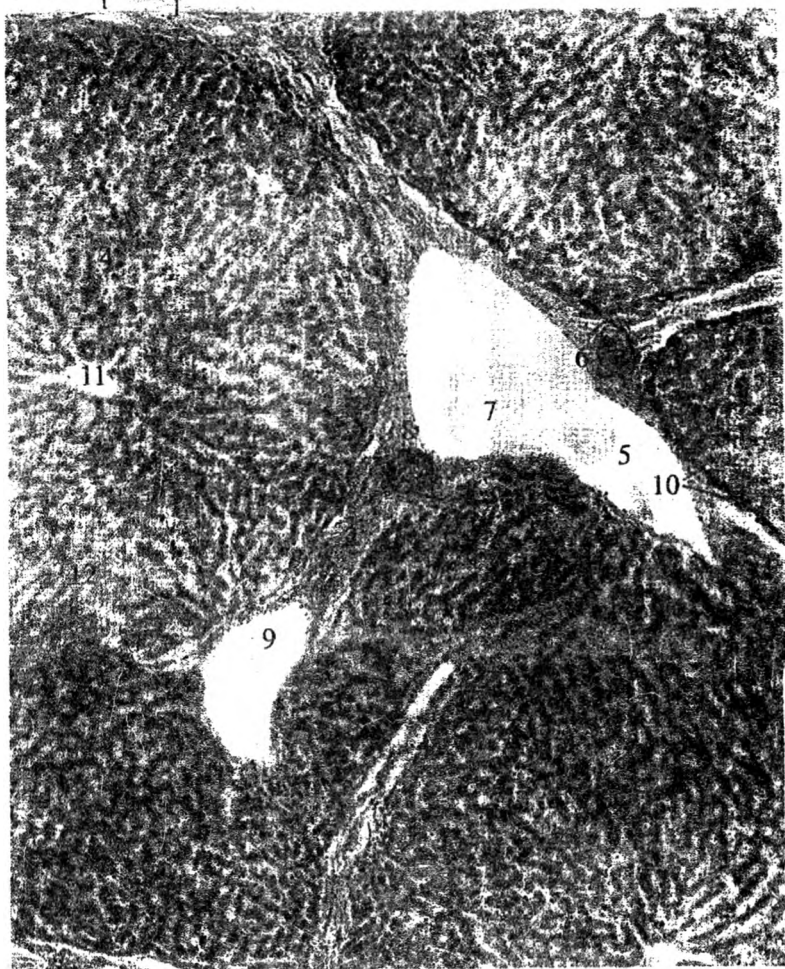


Рис. 90. Печень свиньи.

Паренхима органа представлена совокупностью гепатоцитов, ответственных за выполнение большинства органических функций. Печень свиньи является удобным объектом для изучения, поскольку в ней довольно легко находить: их границы определяются отчетливо благодаря хорошо выраженной междольковой соединительной ткани 2, которая хорошо выявляется при данной окраске.

Непосредственно под капсулой находится один ряд гепатоцитов, отличающийся от остальных клеток более выраженной базофилией цитоплазмы и меньшими размерами. Они формируют **наружную терминальную пластинку 3**. Гепатоциты этой пластинки способны к митотическому делению и представляют собой источник обновления гепатоцитов и эпителия желчных протоков.

На малом увеличении микроскопа необходимо найти **классическую дольку 4**. На периферии дольки найти **триады (портальные тракты) 5** и входящие в их состав **междольковые артерию 6, вену 7, желчный проток 8**, а также **лимфатический сосуд 9**. По периферии дольки находится один ряд мелких базофильных гепатоцитов, формирующих **внутреннюю терминальную пластинку 10**, являющуюся производной наружной терминальной пластинки и имеющую аналогичную функцию.

В центре дольки найти **центральную вену 11**, обратить внимание на то, что она является веной безмышечного типа. Паренхима дольки образована **печеночными балками 12**, сформированными из двух рядов гепатоцитов и радиально сходящимися к центру дольки. При большом увеличении рассмотреть **синусоидные капилляры 13**.

ПРЕПАРАТ № 2. Печень человека. Окраска гематоксилин-эозином. Увеличение х80, х400. (Рис 91).

Печень человека несколько более сложна для изучения, поскольку в ней междольковая соединительная ткань выражена слабо. При малом увеличении микроскопа найти снаружи капсулу из плотной волокнистой соединительной ткани **1**. Для определения границ дольки необходимо найти несколько (в идеальном варианте - шесть) **триад I** и мысленно соединить их так, чтобы получился шестиугольник. Участок органа, ограниченный этим шестиугольником, будет являться классической печеночной долькой. Ее периферией являются триады, а в центре находится **центральная вена II**. При большом увеличении микроскопа рассмотреть состав триад. В них входят: **междольковые артерия 2 и вена 3, междольковый желчный проток 4**, а также **лимфососуды 5 и нервы 6**. Центральная вена является веной безмышечного типа. Ее стенка состоит из тонких внутренней и наружной оболочек без четкой границы между ними. Основу дольки составляют печеночные **трабекулы, или балки 7**. Они образованы двумя рядами **гепатоцитов 8**, которые соединены между собой десмосомами. Между гепатоцитами находятся не имеющие собственной стенки желчные капилляры, которые при нормальном строении органа невозможно увидеть. Гепатоциты имеют многоугольную форму, базофильную цитоплазму и 1-2 крупных светлых ядра с ядрышками. По обе стороны от печеночных балок располагаются **синусоидные гемокапилляры 9**, стенка которых выстлана плоскими с гипербазофильным ядром **эндотелиоцитами 10**.

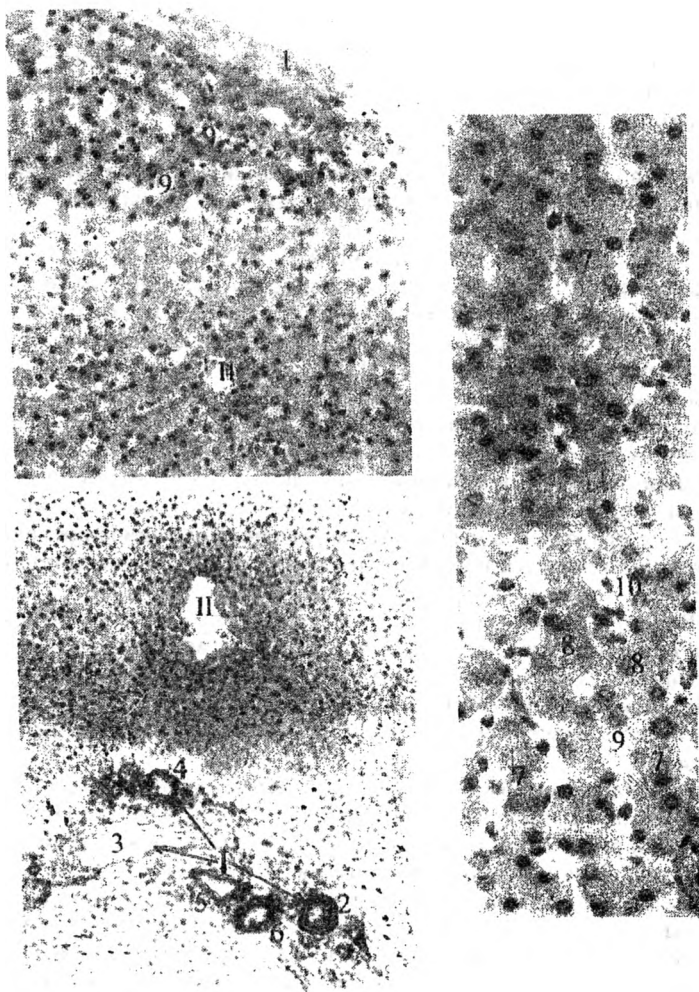


Рис. 91. Печень человека.

ПРЕПАРАТ № 3. Поджелудочная железа. Окраска гематоксилин-эозином. Увеличение х80, х400 (Рис. 92).

Источником развития поджелудочной железы является энтодерма кишечной трубки. Орган выполняет следующие функции: экзокринная функция заключается в выработке пищеварительных ферментов; эндокринная функция - продукция гормонов инсулина, глюкагона, соматостатина, панкреатического полипептида, вазоинтестинального полипептида.

Поджелудочная железа является паренхиматозным дольчатым органом. При малом увеличении найти **соединительнотканную капсулу** и отходящие от нее **соединительнотканые трабекулы 1**, разделяющие железу на дольки.

Основную массу дольки занимает экзокринная часть железы, представленная **ацинусами 2**. Рассмотреть строение одного такого ацинуса при большом увеличении микроскопа. При этом можно увидеть, что он образован конусовидной формы клетками **ациноцитами 3** с выраженной полярностью. Их базальная часть содержит крупные светлые округлые ядра, цитоплазма в этом месте обладает гомогенной базофилией. Это **гомогенная зона 4**. Апоикальная часть клетки окрашена оксифильно и содержит **зимогенные гранулы** и называется **зимогенной зоной 5**. Кроме ацинозных клеток, в составе ацинусов можно иногда увидеть **центрацинозные клетки 6**, которые к секреторному отделу не относятся, а выделяют **вставочный выводной проток**. С этих протоков начинается система выводных протоков экзокринной части железы.

Вставочные выводные протоки переходят в **межацинусные протоки 7**, расположенные между ацинусами и выстланные кубическим эпителием. Таким же эпителием выстланы **внутридольковые протоки 8**. **Междольковые протоки 9** выстланы цилиндрическим эпителием. В собственной пластинке этих протоков иногда можно найти мелкие железы **10**.

В междольковой соединительной ткани находятся крупные артерии **11**, вены **12**, иногда можно обнаружить тельца Фатер-Пачини.

Эндокринная часть железы представлена **островками Лангерганса 13**, состоящими из клеток **инсулоцитов**. Эти островки характеризуются более светлой окраской, чем экзокринная часть железы, от которой отделяются тонкой прослойкой РВНСТ. При большом увеличении в островках можно увидеть базофильные и оксифильные инсулоциты, между которыми проходят многочисленные **гемокapилляры 14**.

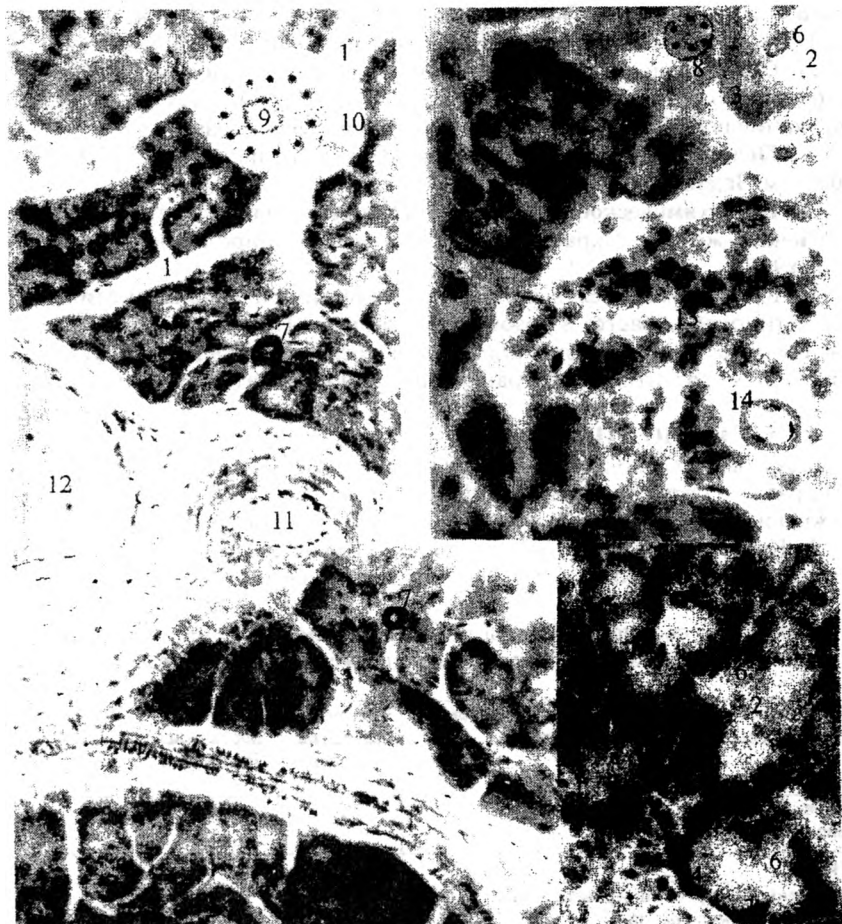


Рис. 92. Поджелудочная железа.

ДЕМОНСТРАЦИОННЫЕ ПРЕПАРАТЫ.

1. **Печень человека.** Синусоидные капилляры. Окраска гематоксилин-эозином. Увеличение $\times 400$.

Синусоидные гемокапилляры печени находятся между смежными печеночными балками. Они выстланы эндотелием, имеющим истинные поры различных размеров. Базальная мембрана эндотелия отсутствует. Синусоидные капилляры печени находятся между двумя венами (вокругдольковой и центральной) и поэтому относятся к "чудесной" капиллярной сети. В них находится смешанная кровь.

2. **Печень человека.** Окраска гематоксилин-эозином. Увеличение $\times 400$. См. Задание по УИРС.

3. **Гистохимическое выявление РНК в секреторных клетках поджелудочной железы.** Окраска метиловым зеленым-пиронином. Увеличение $\times 900$.

РНК, содержащаяся в рибосомах гранулярной эндоплазматической сети, окрашивается в розово-красный цвет. Интенсивная розово-красная окраска цитоплазмы ацинарных клеток косвенно свидетельствует об интенсивном развитии в них гранулярной эндоплазматической сети.

ЗАДАНИЕ ПО УИРС.

I. Дифференциально-диагностическое описание демонстрационного препарата. Окраска гематоксилин-эозином, увел. $\times 400$. Студенты должны изучить препарат и ответить на следующие вопросы:

1. Какой орган виден в препарате 2. Какие отклонения от нормального строения можно отметить? Ответы записать в "Дневник".

II. Заполнение сводной таблицы по источникам развития, строению, функциям и регенераторным свойствам поджелудочной железы

Органные структуры		Детали строения	Тканевой состав	Элементы тканей	Источник развития тканей	Способность к регенерации	Функции органа
Паренхима	Долька						
Строма							
Особенности строения кровеносного и лимфатического русла							
Элементы нервной системы (ганглии, нейроны, волокна, окончания)							

ТЕМЫ ДЛЯ НАПИСАНИЯ РЕФЕРАТОВ

1. Цитофизиология гепатоцита.
2. Регионарные особенности гепатоцитов.

3. Эмбриогенез печени.
4. Закономерности кровоснабжения печени и ее иннервация.
5. Регенераторные и компенсаторные возможности печени.
6. Морфофункциональная характеристика клеток перисинусоидальных пространств печени.
7. Строение желчевыводящих путей.
8. Микроскопическая и ультраструктурная характеристика ациноцитов поджелудочной железы.
9. Нейрогуморальная регуляция внешнесекреторной функции поджелудочной железы.
10. Микроскопическое и субмикроскопическое строение островков Лангерганса.
11. Кровоснабжение, иннервация и регенераторные свойства поджелудочной железы.

ЛИТЕРАТУРА ОСНОВНАЯ.

1. Артишевский А.А., Гайдук В.С., Леонтьук А.С., Слука Б.А. Гистология в вопросах и ответах. - Мозырь: Белый ветер, 2000. - С. 243-251.
2. Гистология / Под ред. Ю.И. Афанасьева, Н.А. Юриной. - М.: Медицина, 1999. - С. 597-615.
3. Гистология / Под ред. Ю.И. Афанасьева, Н.А. Юриной. - М.: Медицина, 1989. - С. 544-563.
4. Гистология, цитология и эмбриология: атлас / Под ред. О.В. Волковой, Ю.К. Елецкого. - М.: Медицина, 1996. - С. 348-367.
5. Мяделец О.Д. Гистология, цитология и эмбриология. Ч. 2: Частная гистология. - Витебск: Изд-во Витебск. мед. ун-та, 2000. - С. 200-214.
6. Сборник ситуационных задач по гистологии, цитологии и эмбриологии. - Витебск: Изд-во Витебск. мед. ун-та, 2001.
7. Сборник вопросов и ответов по медико-биологическим дисциплинам. - Витебск: Изд-во Витебск. мед. ун-та, 2001.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ.

1. Алмазов И. В., Сутулов Л.С. Атлас по гистологии и эмбриологии. - М.: Медицина, 1978. - С. 406-426.
2. Апроксина Г.Г. Хронический активный гепатит как системное заболевание. - М.: Медицина, 1981. - 248 с.
3. Атлас микроскопического и ультрамикроскопического строения клеток, тканей и органов / Елисеев В.Г., Афанасьев Ю.И., Котовский Е.Ф. - М.: Медицина, 1970. - С. 308-324.

4. Бабкин Б.Л. Секреторный цикл пищеварительных желез. - Л.: 1960. - 777 с.
5. Благовидов Д.Ф., Саркисов Д.С. Компенсаторные процессы после резекции поджелудочной железы. - М.: Медицина, 1976. - 140 с.
6. Богер М.М. Методы исследования поджелудочной железы. - Новосибирск: Наука, 1982. - 240 с.
7. Быков В.Л. Частная гистология человека. - Спб.: Sotis, 1997. - С. 113-130.
8. Вегетативная нервная система /П.И. Лобко, Е.П. Мельман, С.Д. Денисов, П.Г. Пивченко. - Мн.: Вышэйш. шк., 1988.- 271 с.
9. Волкова О.В., Пекарский М.И. Эмбриогенез и возрастная гистологи внутренних органов человека. - М., Медицина, 1976. - 414 с.
10. Гальперин Ю.М., Лазарев П.И. Пищеварение и гомеостаз. - М.: Наука, 1986. - 304 с.
11. Ганиткович Я.В. Роль желчи и желчных кислот в физиологии и патологии. - Киев: Наукова думка, 1980. - 178 с.
12. Герловин Е.Ш. Гистогенез и дифференцировка пищеварительных желез. - М.: Медицина, 1978. - 262 с.
13. Гистология / Под ред. Э.Г. Улумбекова, Ю.М. Чельшева.- М.: Гэотар, 1996.- С. 597-604.
14. Горшкова С.М., Курцин И.Т. Механизмы желчевыделения. - Л.: Наука, 1967. - 288 с.
15. Григорьев Н.И. Строение и регенерация печени после ее местного повреждения. - Л.: Медицина, 1975. - 198 с.
16. Елецкий Ю.К., Яглов В.В. Эволюция структурной организации эндокринной части поджелудочной железы. - М.: Наука, 1978. - 165 с.
17. Зуфаров К.А. Структурные основы процессов фильтрации, всасывания и секреции. - Ташкент: Медицина, 1974. - 32 с.
18. Зуфаров К.А. Ультраструктурные основы секреторного процесса. - Ташкент: ФАН, 1976. - 26 с.
19. Карташова О.Я., Максимова Л.А. Функциональная морфология печени. - Рига: Зинатне, 1979. - 118 с.
20. Климов П.К. Функциональные взаимосвязи в пищеварительной системе. - Л.: Медицина, 1976. - 271 с.
21. Климов П.К. Пептиды и пищеварительная система. - Л.: Медицина, 1983. - 272 с.
22. Кнорре А.Г. Эмбриональный гистогенез.- Л.: Медицина, 1971.- 412 с.
23. Кнорре А.Г. Краткий очерк эмбриологии человека.- М.: Медгиз, 1969.- 200 с.
24. Коротько Г.Ф. Введение в физиологию желудочно-кишечного тракта. - Ташкент: Медицина, 1987. - 221 с.

25. Коротько Г.Ф. Ферменты пищеварительных желез в крови (очерки о ферментном гомеостазе) - Ташкент: Медицина, 1983. - 212 с.
26. Курцин И.Т. Кровоснабжение главных пищеварительных желез. - Л.: Наука, 1976. - 164 с.
27. Леонтьев А.С., Слук Б.А. Основы возрастной гистологии. - Мн.: Вышэйшая школа. 2000. - С. 328-333.
28. Логинов А.С. Аруин Л.И. Клиническая морфология печени. М.: Медицина, 1985. - 238 с.
29. Маянский Д.Н. Клетки Купфера и система мононуклеарных фагоцитов. - Новосибирск: Наука, 1981. - 168 с.
30. Нейро-гуморальная регуляция пищеварения / Под ред. В.Х. Василенко. - М.: Медицина, 1983. - 288 с.
31. Никольский Н.Н. Транспорт сахаров через клеточные мембраны. - Л.: Наука, 1977. - 222 с.
32. Нормальная и патологическая цитология паренхимы печени / Под ред. Е.М. Хейсина. - Л.: Наука, 1969. - 195 с.
33. Панин Л.Е., Маянская Н.Н. Лизосомы: роль в адаптации и восстановлении. - Новосибирск: Наука, 1987. - 198 с.
34. Пермяков Н.К., Подольский А.Е., Титова Г.П. . Ультразвуковой анализ секреторного цикла поджелудочной железы.- М.: Медицина, 1983.- 240 с.
35. Покровский А.А., Крыстев Л.А. Печень, лизосомы, питание.- София, 1977.- 300с.
36. Полтырев С.С., Курцин И.Т. Физиология пищеварения. - М.: Высш. Шк., 1980. - 256 с.
37. Смирнов К.В. Пищеварение и гипокинезия. - М.: Медицина, 1990. - 224 с.
38. Солопаев Б.П. Регенерация нормальной и патологически измененной печени. Экспериментальные основы терапии болезней печени. - Горький: Волго-Вятское кн. из-во, 1980. - 245 с.
39. Станек И. Эмбриология человека.- Братислава, 1977.- 412 с.
40. Структурные основы адаптации и компенсации нарушенных функций / Под ред. Д.С. Саркисова. - М.: Медицина, 1987. - 446 с.
41. Фалин Л.Е. Атлас гистологии и эмбриологии. - М.: Медгиз, 1957. - С. 381-391.
42. Физиология пищеварения. - Л.: Наука, 1974. - 762 с.
43. Фролькис В.В. Поджелудочная железа // Биология старения. Руководство по физиологии. - Л.: Наука, 1982. - С. 509-519.
44. Хэм А., Кормак Д. Гистология.- М.: Мир, 1983.- т. 4.- С. 159-202.
45. Шубникова Е.А., Коротько Г.Ф. Секретция желез. - М.: Изд-во МГУ, 1986. - 130 с.

ТЕМА: ИТОГОВОЕ ЗАНЯТИЕ ПО ГИСТОФИЗИОЛОГИИ СИСТЕМЫ КОЖНЫХ ПОКРОВОВ, ДЫХАТЕЛЬНОЙ, ЭНДОКРИННОЙ И ПИЩЕВАРИТЕЛЬНЫХ СИСТЕМ

Общие требования к итоговому занятию см. 1-е итоговое занятие.

I. ВОПРОСЫ ДЛЯ III ИТОГОВОГО ЗАНЯТИЯ

1. Общая морфофункциональная характеристика эндокринной системы. Понятие о гормонах, аутокринии, паракринии, эндокринии.
2. Классификация эндокринных желез.
3. Механизмы действия гормонов на клетки-мишени. Рецепторы гормонов.
4. Гипоталамус. Источники развития, строение.
5. Нейрогемальные органы, особенности их васкуляризации. Аденогипофизотропная зона гипоталамуса. Либерины и статины.
6. Гипофиз. Источники и ход эмбриогенеза адено- и нейрогипофиза.
7. Строение, тканевой и клеточный состав аденогипофиза, характеристика аденоцитов.
8. Изменения аденоцитов при нарушении гормонального статуса.
9. Гипоталамо-аденогипофизарное кровообращение, его роль в транспорте гормонов.
10. Строение и функции нейрогипофиза. Возрастные перестройки гипофиза.
11. Гистофизиология, источники развития и возрастные изменения эпифиза.
12. Функциональное значение, источники и ход эмбрионального развития надпочечников.
13. Строение надпочечника: зоны коры, их клеточный состав. Особенности строения аденокортикоцитов и связь их структуры с характером синтеза и секреции кортикостероидов.
14. Регуляция секреторных функций аденокортикоцитов.
15. Роль гормонов надпочечников в развитии стресс-реакции и ее морфологические проявления в структуре надпочечников.
16. Гистофизиология мозгового вещества надпочечников.
17. Функции, источники и ход эмбрионального развития щитовидной железы.
18. Строение, тканевой и клеточный состав щитовидной железы. Возрастные изменения.
19. Морфология тироцитов. Фазы секреторного цикла тироцитов.
20. Цитофизиология парафолликулярных клеток. Васкуляризация, иннервация и регенерация щитовидной железы.

21. Источники развития, строение, функции околощитовидных желез. Васкуляризация, иннервация и механизмы регуляции функций парашитовидных желез.
22. Диффузная эндокринная система: происхождение, состав, функции. Строение апудцитов.
23. Общая морфофункциональная характеристика дыхательной системы. Источники и ход эмбрионального развития органов дыхательной системы. Респираторные функции.
24. Представления о нереспираторных функциях дыхательной системы: барьерно-защитной, метаболической, иммунной, эндокринной и др. и их структурном обеспечении.
25. Морфофункциональная характеристика вне- и внутрилегочных воздухоносных путей: гортани, трахеи, бронхов.
26. Зависимость строения стенки бронхов от их калибра. Клеточный состав бронхиального эпителия. Структурные основы мукоцилиарного транспорта.
27. Состав и строение респираторного отдела легких. Строение стенки альвеол и межальвеолярных перегородок. Гистофизиология аэрогематического барьера.
28. Кровоснабжение, иннервация, регенерация и возрастные изменения легких.
29. Общая морфофункциональная характеристика и состав системы кожных покровов. Источники и ход эмбриогенеза кожи и ее производных.
30. Клеточные диффероны эпидермиса.
31. Процесс кератинизации и его регуляция. Представления о колончатой организации эпидермиса.
32. Строение дермы и гиподермы. Регионарные различия в строении кожи. Тонкая и толстая кожа, морфофункциональные особенности.
33. Строение производных кожи: желез, волос, ногтей.
34. Васкуляризация, иннервация кожи. Рецепторный аппарат. Возрастные изменения кожного покрова.
35. Регенераторные потенции кожного покрова. Посттравматическая регенерация и трансплантация кожи.
36. Определение процесса пищеварения, его этапы.
37. Отделы и органы пищеварительного тракта. Общий план строения, васкуляризация и иннервация органов пищеварительного канала.
38. Органы ротовой полости. Строение слизистой оболочки ротовой полости, ее региональные особенности.
39. Язык. Строение, функции. Орган вкуса. Развитие, строение, функции. Топография нейронов вкусового анализатора.
40. Железы ротовой полости. Классификация по строению, химическому составу секрета и по типу его выделения. Слюнные железы. Общая характеристика. Классификация. Малые слюнные железы.
41. Большие слюнные железы. Строение и функции околоушной, поднижнечелюстной и подъязычной слюнных желез.

42. Анатомическое и гистологическое строение зуба, его тканевой состав. Основные этапы (стадии) развития зубов. Регенерация тканей зуба.
43. Определение процесса пищеварения, его этапы. Отделы и органы пищеварительного тракта. Общий план строения, васкуляризация и иннервация органов пищеварительного канала.
44. Строение пищевода и его функциональное значение. Регионарные особенности строения пищевода. Источники развития тканей пищевода. Иннервация и кровоснабжение, регенерация пищевода.
45. Общий план строения и функции желудка. Строение слизистой оболочки желудка. Регионарные особенности строения слизистой желудка.
46. Строение и цитофизиология желез желудка. Одиночные гормон-продуцирующие клетки желудка. Их типы, значение.
47. Иннервация, кровоснабжение, источники развития тканей желудка и его регенерация. Нервно-гормональная регуляция желез желудка и обкладочных клеток.
48. Анатомо-физиологические отделы кишечного тракта, их функциональное значение. Общий план строения стенки кишечника. Источники развития. Развитие кишечника в пре- и постнатальном онтогенезе. Развитие ворсинок, крипт, желез. Понятие о физиологической атрезии.
49. Цитофизиологическая характеристика кишечного эпителия. Регионарные особенности строения тонкой кишки. Особенности строения 12-перстной, тощей и подвздошной кишки.
50. Гистофизиология процесса пищеварения. Роль микроворсинок энтероцитов в пристеночном пищеварении. Строение и функция системы "крипта-ворсинка" как структурно-функциональной единицы.
51. Особенности строения толстого кишечника и аппендикса. Особенности строения прямой кишки. Морфофункциональная характеристика стенки. Виды эпителиев в зонах прямой кишки.
52. Гистофизиология лимфоидного аппарата кишечника. Определение, клеточный состав гастро-энтеральной гормональной системы и ее значение.
53. Общая морфофункциональная характеристика, источники эмбрионального развития печени и желчного пузыря. Особенности кровоснабжения печени. Гистофункциональная характеристика внутридольковых гемокапилляров.
54. Строение классической печеночной дольки как структурно-функциональной единицы печени. Представления о портальной дольке и ацинусе.
55. Гепатоциты, их строение, цитохимические особенности и функции. Морфофункциональные различия гепатоцитов в пределах дольки.
56. Регенераторные потенции печени. Особенности строения печени детей раннего возраста и при старении организма.
57. Строение желчевыводящих путей.

58. Морфофункциональная характеристика и источники развития поджелудочной железы.
59. Строение экзо- и эндокринного отделов поджелудочной железы.
60. Кровоснабжение, иннервация и регенераторные свойства поджелудочной железы.

II. СПИСОК ЗАДАЧ ДЛЯ III ИТОГОВОГО ЗАНЯТИЯ.

ЗАДАЧА 1

В результате травмы поврежден эпителий слизистой оболочки тонкой кишки. За счет каких клеток будет осуществляться его регенерация?

В каких структурах кишки они располагаются?

ЗАДАЧА 2

В результате длительного лечения антибиотиками у больного нарушен процесс переваривания клетками пищи в толстой кишке. С чем это связано?

ЗАДАЧА 3

Существует врожденное заболевание: дефекты развития 3-й и 4-й пар жаберных карманов - "синдром 3 и 4 жаберных карманов". Развитие каких органов будет нарушено у такого ребенка? Какие функции организма при этом нарушены?

ЗАДАЧА 4

Известно, что тиреоглобулин является антигеном. При введении тиреоглобулина парентально тому же животному, от которого он получен, развивается аутоиммунный процесс.

Почему в здоровом организме не возникает аутоиммунный процесс? Как объяснить тот факт, что при частичной резекции щитовидной железы у некоторых больных может возникнуть аутоиммунное поражение оставшейся паренхимы (инфильтрация лимфоцитов, атрофия фолликулов) болезнь Хашимото?

ЗАДАЧА 5

В рационе человека обильное количество углеводосодержащей пищи. Какая функция печени должна активизироваться? Какие структуры при этом будут выявляться в цитоплазме гепатоцитов?

ЗАДАЧА 6

Кровь больного медленно свертывается. Какая функция печени, возможно, нарушена? С какими гистоструктурами печени связано это нарушение?

ЗАДАЧА 7

Известно, что между кровью, находящейся в капиллярах, и клетками паренхимы различных органов располагаются гематопаренхиматозные барьеры, через которые осуществляется обмен веществ. Опишите состав гемато-паренхиматозных барьеров для экзокринных клеток поджелудочной железы и гепатоцитов.

ЗАДАЧА 8

В кровяное русло экспериментального животного введена тушь. Через определенный отрезок времени краска с током крови попала в печень. Какие клетки и как будут реагировать на попадание туши в печень? Какой механизм лежит в основе функции этих клеток?

ЗАДАЧА 9

У больного имеется выраженная желтушность кожных покровов, слизистых оболочек и склер. При морфологическом анализе пунктата печени установлено, что в результате патологического процесса в органе часть гепатоцитов погибла. Какие морфологические изменения в печени лежат в основе появления данного вида желтухи?

ЗАДАЧА 11

В период интенсивного пищеварения отмечается активное сокращение ворсинок кишки, в результате чего меняется их длина. Чем это обусловлено? Какое значение имеет это явление?

ЗАДАЧА 12

В стенке желудочно-кишечного тракта расположены нервные сплетения. Нейроциты одних сплетений контролируют работу желез и мышечных клеток, нейроциты других - только мышечные клетки. Есть ли разница в их локализации? В каких оболочках стенки пищеварительного канала они располагаются?

ЗАДАЧА 13

Приступы удушья при бронхиальной астме связаны с резким уменьшением и даже закрытием просвета некоторых участков воздухоносных путей. Какие это участки и как объясняется их способность к спазму?

ЗАДАЧА 14

В сосочковом слое дермы при окраске основными красителями обнаружены клетки, содержащие базофильные гранулы и расположенные возле микрососудов. Что это за клетки? Какое они имеют происхождение и какие функции выполняют?

ЗАДАЧА 15

Некоторые люди делают татуировку - подкожно вводят краску, которая не разрушается в организме. Потому рисунок на коже человека сохраня-

ется на всю жизнь. Какие клетки крови, покидая сосуды, поглощают эту краску? Как называется тканевая форма существования этих клеток? Как называется процесс поглощения красителя?

ЗАДАЧА 16

При длительном курении или дыхании запыленным воздухом в ткани легкого и региональных лимфатических узлов накапливают частицы дыма и пыли, вследствие чего цвет этих органов меняется (с розового на серый). Что происходит с частицами пыли и дыма при попадании в просвет альвеол и каким образом они оказываются в регионарных лимфатических узлах?

ЗАДАЧА 17

На препарате щитовидной железы видны фолликулы с плоским эпителием, заполненные коллоидом. О каком функциональном состоянии железы свидетельствует эта картина?

ЗАДАЧА 18

Животному некоторое время вводили гормон околощитовидной железы (паратгормон). Какие изменения произойдут в костной ткани и какие клетки обеспечат эти изменения? Охарактеризуйте данные клетки (назовите их происхождение, строение, функции).

ЗАДАЧА 19

В передней доле гипофиза обнаружены клетки полигональной формы, гранулы которых окрашиваются кислыми красителями. Какие гормоны вырабатывают данные клетки?

ЗАДАЧА 20

В эмбриогенезе экспериментально нарушен процесс миграции нейробластов из ганглиозных пластинок. Как это отразится на структуре надпочечников и каковы возможные клинические проявления этой аномалии?

ЗАДАЧА 21

При импрегнации серебром в сосочковом слое дермы обнаружено сложное нервно-глиальное образование, в котором глиальные элементы ориентированы перпендикулярно к нервному волокну. Как называется это образование? Какую функцию оно выполняет и как построено?

ЗАДАЧА 22

В эпидермисе при импрегнации серебром обнаружены нервные элементы. Что это за элементы? Как они построены? Где расположены тела нервных клеток, которым они принадлежат и какова морфология этих клеток?

III. ПЕРЕЧЕНЬ ГИСТОПРЕПАРАТОВ ДЛЯ III ИТОГОВОГО ЗАНЯТИЯ.

1. Гипофиз.
2. Щитовидная железа.
3. Паращитовидная железа.
4. Надпочечник.
5. Трахея.
6. Легкое.
7. Кожа пальца.
8. Кожа с волосом.
9. Язык.
10. Развитие зуба (ранняя стадия).
11. Развитие зуба (поздняя стадия).
12. Околоушная слюнная железа.
13. Подчелюстная слюнная железа.
14. Подъязычная слюнная железа.
15. Пищевод.
16. Тощая кишка.
17. Толстая кишка.
18. Печень.
19. Поджелудочная железа.

IV. СПИСОК ЭЛЕКТРОННОГРАММ К 2 ИТОГОВОМУ ЗАНЯТИЮ.

1. № 347 - Передняя доля гипофиза. Ацидофильная соматотропная клетка.
2. № 350. Фолликулостимулирующая клетка аденогипофиза.
3. № 362. Часть клетки пучковой зоны коры надпочечника морской свинки.
4. № 411. Апикальная часть эпителиальной клетки кишечной ворсинки.
5. № 424. Концевой отдел поджелудочной железы.
6. № 428. Внутриклеточный сетчатый аппарат в панкреатических клетках концевой отдела поджелудочной железы.
7. № 442. Желчный капилляр печени аксолотля.

ЗАНЯТИЕ № 27

Тема: КРОВЕТВОРНАЯ СИСТЕМА. КЛЕТОЧНЫЕ ОСНОВЫ КРОВЕТВОРЕНИЯ.

ЦЕЛЬ ЗАНЯТИЯ: Знать цитологические механизмы эмбрионального и постэмбрионального гемопоэза, регуляторные механизмы кроветворения, источники развития, строение, функции, возрастные изменения и регенераторные свойства, особенности кровоснабжения и иннервации костного мозга.

ЗАДАЧИ ЗАНЯТИЯ:

1. Изучить закономерности эмбрионального гемопоэза.
2. Изучить современные представления о стволовых кроветворных клетках, их морфологические и функциональные характеристики, классы клеток современной схемы кроветворения.
3. Изучить клеточные стадии миело- и лимфопоэза.
4. Изучить регуляторные механизмы кроветворения и влияние на него внешних факторов.
5. Изучить строение, функции, особенности иннервации, кровоснабжения костного мозга.
6. Изучить регенераторные свойства костного мозга.

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ПО ПОДГОТОВКЕ К ЗАНЯТИЮ

1. КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ПО ТЕМЕ ЗАНЯТИЯ.

1. Жизненные циклы форменных элементов крови и относительное постоянство гемограммы и лейкоцитарной формулы.
2. Определение гемопоэза, его виды. Развитие крови как ткани (эмбриональный гемопоэз).
3. Постэмбриональный гемопоэз и иммуногенез - физиологическая регенерация крови. Теории кроветворения. Унитарная теория А.А. Максимова и ее современная трактовка.
4. Характеристика стволовых, полустволовых и унипотентных клеток, их свойства и методы изучения. Циркуляция стволовых клеток в организме. Способы изучения стволовых клеток.
5. Понятие о колониеобразующих единицах (КОЕ) крови. Цитологические особенности бластных, дифференцирующихся и дифференцированных клеток крови.
6. Классы клеток современной схемы кроветворения.
7. Микроскопическая, ультраструктурная и цитохимическая характеристика клеток в диффероне эритроцитов.

8. Микроскопическая, ультраструктурная и цитохимическая характеристика клеток в дифферонах гранулоцитов и моноцитов.
9. Микроскопическая, ультраструктурная и цитохимическая характеристика клеток в дифферонах Т- и В-лимфоцитов.
10. Микроскопическая, ультраструктурная и цитохимическая характеристика клеток в диффероне тромбоцитов.

II. ИЗУЧИТЬ ПО АТЛАСУ СЛЕДУЮЩИЕ СХЕМЫ И ЭЛЕКТРОННОГРАММЫ:

1. Рис. 2.120. Схема постэмбрионального гемопоэза.
2. Рис. 2.121. Эритропоэз. Выброс ядра.
3. Рис. 2.122. Характеристика стволовой кроветворной клетки.
4. Рис. 2.123. Отшнуровка тромбоцитов от мегакариоцита.
5. Рис. 2.124. Красный костный мозг.
6. Рис. 2.125. Кровеносный синусоидный капилляр красного костного мозга.
7. Рис. 2.126. Красный костный мозг плода.
8. Рис. 2.127. Красный костный мозг новорожденного.
9. Рис. 2.128. Тимус новорожденного.
10. Рис. 2.129. Возрастные изменения тимуса.

III. ПОДГОТОВИТЬ ПО СБОРНИКУ ТЕСТОВ ОТВЕТЫ НА ТЕСТЫ ПО ТЕМЕ ЗАНЯТИЯ.

IV. РЕШИТЬ СИТУАЦИОННЫЕ ЗАДАЧИ ПО ТЕМЕ ЗАНЯТИЯ (см. Сборник задач).

РАБОТА НА ПРАКТИЧЕСКОМ ЗАНЯТИИ

ПРОГРАММНЫЕ ПРЕПАРАТЫ - отсутствуют.
ДЕМОНСТРАЦИОННЫЕ ПРЕПАРАТЫ - отсутствуют.

СОДЕРЖАНИЕ ЗАДАНИЯ ПО УИРС.

Состоит в зарисовке в "Дневник" современной схемы кроветворения. При зарисовке таблицы необходимо придерживаться следующих обозначений:

I. Классы кроветворных и кровяных клеток:

I класс - стволовые кроветворные клетки, СКК;

II класс - частично детерминированные, полустволовые клетки, предшественники миело- и лимфопоэза, соответственно **КОЕ-ГЭММ** и **КОЕ-Л**;

III класс - унипотентные родоначальные клетки: **БОЕ-Э** - бурстобразующая единица эритроцитов; **КОЕ-Э** - колониеобразующая единица эритроцитов; **КОЕ-Мег** - колониеобразующая единица мегакарио-

цитов-тромбоцитов; КОЕ-ГМ- колониеобразующая единица гранулоцитов нейтрофильных-моноцитов; КОЕ-Гн - колониеобразующая единица нейтрофильных гранулоцитов; КОЕ-М- колониеобразующая единица моноцитов; КОЕ-баз - колониеобразующая единица базофильных гранулоцитов; КОЕ-эо - колониеобразующая единица эозинофильных гранулоцитов; про-Т - унипотентный предшественник Т-лимфоцитов; про-В - унипотентный предшественник В-лимфоцитов;

IY- бластные клетки: ПЭБЛ - проэритробласт; Мег-БЛ - мегалобласт, МоБЛ - монобласт; МБЛ - миелобласт; В-ЛБЛ - В-лимфобласт, Т-ЛБЛ- Т-лимфобласт;

Y - созревающие (дифференцирующиеся)летки: БЭБЛ - базофильный эритробласт, ПХЭБЛ -полихроматофильный эритробласт; ОЭБЛ - оксифильный эритробласт; РЦ - ретикулоциты; Пмег - промегакариоцит; Пмо -промоноцит; ПМЦн, б. эо - промиелоциты (соответственно нейтрофильные базофильные, эозинофильные); МЦн, б. эо - миелоциты (соответственно нейтрофильные базофильные, эозинофильные); ММЦ - метамиелоциты (соответственно нейтрофильные базофильные, эозинофильные); ПЯГЦ н, б. эо - палочкоядерные гранулоциты (соответственно нейтрофильные базофильные, эозинофильные); нзрВ - незрелый В-лимфоцит; нзрТ - незрелый Т-лимфоцит;

YI - зрелые, дифференцированные клетки крови: Э - эритроциты; ТЦ - тромбоциты; Мо - моноциты; Н - нейтрофильные сегментоядерные гранулоциты; Баз - базофильные сегментоядерные гранулоциты; Эо - эозинофильные сегментоядерные гранулоциты; В-Л - В - лимфоцит; Т-Л- Т-лимфоцит; NK - натуральный киллер;

ТК - тканевые клетки: МФ - макрофаг; В-ИМБЛ - В-иммунобласт; Т-ИМБЛ - Т-иммунобласт; ПЛЦ - плазмоцит; Вп - В-лимфоцит памяти; Тп - Т-лимфоцит памяти; Тх - Т-хелпер; Так как - Т-киллер.

2. Заполнение сводной таблицы "Гистофизиология красного костного мозга".

Органные структуры	Детали строения органных структур	Тканевой состав органных структур	Элементы тканей (клетки и др.)	Источник развития тканей органа	Способность к регенерации	Функции органа
Паренхима						
Строма						
Особенности строения кровеносного и лимфатического русла						
Элементы нервной системы (ганглии, нейроны, волокна, окончания)						

ТЕМЫ ДЛЯ НАПИСАНИЯ РЕФЕРАТОВ

1. История учения о кроветворении.
2. Стволовая кроветворная клетка. Ее свойства, методы изучения.
3. Клеточные механизмы кроветворного микроокружения.
4. Трансплантация костного мозга.
5. Стресс и система крови.
6. Цитологические и молекулярно-генетические механизмы кроветворения.
7. Клеточные механизмы эритропоэза.
8. Эмбриональный гемопоэз.
9. Клеточные механизмы гранулоцитопоэза.
10. Клеточные механизмы тромбоцитопоэза.
11. Иннервация и васкуляризация костного мозга.

ЛИТЕРАТУРА ОСНОВНАЯ.

1. Артишевский А.А., Гайдук В.С., Леонтьук А.С., Слука Б.А. Гистология в вопросах и ответах. - Мозырь: Белый ветер, 2000. - С. 70-74, 181-184.
2. Гистология / Под ред. Ю.И. Афанасьева, Н.А. Юриной. - М.: Медицина, 1999. - С. 180-198, 424-430.
3. Гистология / Под ред. Ю.И. Афанасьева, Н.А. Юриной. - М.: Медицина, 1989. - С. 171-185, 409-413.
4. Гистология, цитология и эмбриология: атлас / Под ред. О.В. Волковой, Ю.К. Елецкого. - М.: Медицина, 1996. - С. 208-219.
5. Мяделец О.Д. Гистология, цитология и эмбриология. Ч. 2: Частная гистология. - Витебск: Изд-во Витебск. мед. ун-та, 2000. - С. 215-237.
6. Сборник ситуационных задач по гистологии, цитологии и эмбриологии. - Витебск: Изд-во Витебск. мед. ун-та, 2001.
7. Сборник вопросов и ответов по медико-биологическим дисциплинам. - Витебск: Изд-во Витебск. мед. ун-та, 2001.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ.

1. Абрамов М.Г. Гематологический атлас. М.: Медицина, 1979. - 307 с.
2. Алмазов И. В., Сутулов Л.С. Атлас по гистологии и эмбриологии. - М.: Медицина, 1978. - С. 136-148, 330-333.
3. Атлас микроскопического и ультрамикроскопического строения клеток, тканей и органов / Елисеев В.Г., Афанасьев Ю.И., Котовский Е.Ф. - М.: Медицина, 1970. - С. 56-76, 225.
4. Бутенко З.А. Стволовая клетка. М.: Медицина, 1978. - С. 10-60.

5. Бутенко З.А. Стволовые кроветворные клетки и лейкоз. - Киев: Здоровье, 1978. - 180 с.
6. Быков В.Л. Цитология и общая гистология. - Спб.: Sotis, 1997. - С. 248-282.
7. Быков В.Л. Частная гистология человека. - Спб.: Sotis, 1997. - С. 21-25.
8. Волкова О.В., Пекарский М.И. Эмбриогенез и возрастная гистологи внутренних органов человека. - М.: Медицина, 1976. - 414 с.
9. Воробьев Ф.И. Руководство по гематологии. М.: Медицина, 1979. - 400 с.
10. Гистология /под ред. Э.Г. Улумбекова, Ю.Н. Челышева.- М.: Гэотар, 1996. - С. 199-222.
11. Гольдберг Д.И., Гольдберг Е.Д. Справочник по гематологии.- Томск, 1975.- 367 с.
12. Горизонтов П.Д., Белоусова О.И., Федотова М.И. Стресс и система крови. - М.: Медицина, 1983. - 224 с.
13. Истманова Т.Е., Алмазов В.Н., Канаев С.В. Функциональная гематология.- Л.: Наука, 1973.- 309 с.
14. Козлов В.А., Журавкин И.Н., Цырлова И.Г. Стволовая кроветворная клетка и иммунный ответ. - Новосибирск: Наука, 1982. - 322 с.
15. Конопляников А.Г. Радиобиология стволовых клеток. - М.: Медицина, 1984. - 120 с.
16. Леонтьук А.С., Слука Б.А. Основы возрастной гистологии. - Мн.: Вышэйшая школа, 2000. - С. 67-75, 189-199.
17. Практическая гематология. Учебно-методическое пособие для студентов и врачей / Под ред. В.Г. Вогралика.- Горький, 1970.- 198 с.
18. Переверзев И.Л. Колониеобразующие единицы.- М.: Медицина, 1985.- 214 с.
19. Переверзев А.Е. Кроветворные колониеобразующие клетки и физические стресс-факторы. - Л.: Наука, 1986. - 172 с.
20. Фалин Л.Е. Атлас гистологии и эмбриологии. - М.: Медгиз, 1957. - С. 299-303.
21. Фриденштейн А.Я., Лурья Е.А. Клеточные основы кроветворного микроокружения. - М.: Медицина, 1980. - 216 с.
22. Хэм А., Кормак Д. Гистология.- М.: Мир, 1983.- т. 2.- С. 153-252.
23. Чертков И.А., Гуревич О.А. Стволовая кроветворная клетка и ее микроокружение. - М.: Медицина, 1984. - 240 с.
24. Чертков И.А., Фриденштейн А.Н. Клеточные основы кроветворения.- М.: Медицина, 1977.- 274 с.

Тема: КРОВЕТВОРНАЯ СИСТЕМА. КЛЕТОЧНЫЕ ОСНОВЫ КРОВЕТВОРЕНИЯ. ГИСТОФИЗИОЛОГИЯ КРАСНОГО КОСТНОГО МОЗГА И ТИМУСА.

ЦЕЛЬ ЗАНЯТИЯ: Знать цитологические механизмы эмбрионального и постэмбрионального гемопоэза, регуляторные механизмы кроветворения, источники развития, строение, функции, возрастные изменения и регенераторные свойства, особенности кровоснабжения и иннервации костного мозга и тимуса.

ЗАДАЧИ ЗАНЯТИЯ:

1. Изучить закономерности эмбрионального гемопоэза.
2. Изучить современные представления о стволовых кроветворных клетках, их морфологические и функциональные характеристики, классы клеток современной схемы кроветворения.
3. Изучить клеточные стадии миело- и лимфопоэза.
4. Изучить регуляторные механизмы кроветворения и влияние на него внешних факторов.
5. Изучить строение, функции, особенности иннервации, кровоснабжения костного мозга.
6. Изучить регенераторные свойства костного мозга.
7. Уметь идентифицировать различные виды гемопоэтических клеток в мазке костного мозга.
8. Изучить строение, функции, особенности иннервации, кровоснабжения и регенерации тимуса.

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ПО ПОДГОТОВКЕ К ЗАНЯТИЮ

1. КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ПО ТЕМЕ ЗАНЯТИЯ.

1. Определение гемопоэза, его виды. Развитие крови как ткани (эмбриональный гемопоэз).
2. Постэмбриональный гемопоэз и иммуногенез - физиологическая регенерация крови. Унитарная теория А.А. Максимова и ее современная трактовка.
3. Характеристика стволовых, полустволовых и унипотентных клеток. Циркуляция стволовых клеток в организме.
4. Понятие о колониеобразующих единицах (КОЕ) крови. Цитологические особенности бластных, дифференцирующихся и дифференцированных клеток крови.
5. Микроскопическая, ультраструктурная и цитохимическая характеристика клеток в дифферонах эритроцитов, гранулоцитов, моноцитов.
6. Микроскопическая, ультраструктурная и цитохимическая характеристика клеток в дифферонах Т-, В-лимфоцитов и тромбоцитов.

7. Стросние и функции красного костного мозга. Желтый костный мозг.
8. Иннервация и кровоснабжение костного мозга.
9. Реакции костного мозга на повреждения.
10. Обирие молекулярно-генетические и цитологические механизмы кро- ветворения.
11. Регуляция гемопоэза и иммуногенеза. Регенераторные потенции и трансплантация костного мозга.
12. Функциональное значение и эмбриогенез тимуса.
13. Строение тимуса: гистофизиология коркового вещества, клеточное микроокружение Т-лимфоцитопозза.
14. Гемато-тимический барьер: состав, функции.
15. Строение мозгового вещества тимуса. Тимические тельца Гассалья, строение и значение.
16. Акцидентальная и возрастная инволюция тимуса.
17. Кровоснабжение, иннервация и регенерация тимуса.

II. ИЗУЧИТЬ ПО АТЛАСУ СЛЕДУЮЩИЕ СХЕМЫ И ЭЛЕКТРОН- НОГРАММЫ:

1. Рис. 2.120. Схема постэмбрионального гемопоэза.
2. Рис. 2.121 Эритропоэз. Выброс ядра.
3. Рис. 2.122. Характеристика стволовой кроветворной клетки.
4. Рис. 2.123. Отшнуровка тромбоцитов от мегакариоцита.
5. Рис. 2.124. Красный костный мозг.
6. Рис. 2.125. Кровеносный синусоидный капилляр красного костного мозга.
7. Рис. 2.126. Красный костный мозг плода.
8. Рис. 2.127. Красный костный мозг новорожденного.
9. Рис. 2.128. Тимус новорожденного.
10. Рис. 2.129. Возрастные изменения тимуса.

III. ПОДГОТОВИТЬ ПО СБОРНИКУ ТЕСТОВ ОТВЕТЫ НА ТЕСТЫ ПО ТЕМЕ ЗАНЯТИЯ.

IV. РЕШИТЬ СИТУАЦИОННЫЕ ЗАДАЧИ ПО ТЕМЕ ЗАНЯТИЯ (см. Сборник задач).

РАБОТА НА ПРАКТИЧЕСКОМ ЗАНЯТИИ

ПРОГРАММНЫЕ ПРЕПАРАТЫ

ПРЕПАРАТ № 1. Мазок красного костного мозга. Окраска азур-2-озинном. Увел. х900 (Рис. 93).

Красный костный мозг развивается из мезенхимы. Его функциями являются кроветворная (это универсальный орган гемопоэза с преобла-

данием миелопоэза), депонирующая (депо зрелых клеток крови), барьерно-защитная.

При работе с препаратами красного костного мозга необходимо знать различия в изготовлении мазка и среза красного костного мозга и возникающие в связи с этим различия в видимой в микроскопе картине. Мазок красного костного мозга представляет собой совокупность только гемопоэтических клеток, находящихся на разных стадиях развития. Поэтому органное строение костного мозга здесь увидеть невозможно: отсутствуют ретикулярная и жировая ткани, сосудистая система органа (синусоидные капилляры, артерии, вены), имеющиеся в срезе костного мозга. Однако имеются и преимущества мазка перед срезом костного мозга, которые заключаются в том, что на мазке значительно лучше видны гемопоэтические клетки разных стадий развития.

При изучении мазка красного костного мозга необходимо рассматривать светлые участки мазка с однослойным расположением клеток и избегать участков с плотным расположением клеток. Клеточные элементы следует искать последовательно, соответственно каждому росту кроветворения, помня, что морфологически можно различить только клетки IY-YI классов схемы кроветворения.

При изучении этого сложного препарата следует пользоваться следующим алгоритмом и оценивать следующие показатели.

1. Размеры клеток. Гигантские размеры имеют клетки тромбопоэтического ряда **про-** и **мегакариоциты** (соответственно 1 и 2). Промегакариоциты несколько меньших размеров, чаще имеют округлые гигантские гипербазофильные ядра и слабобазофильную цитоплазму. Мегакариоциты крупнее промегакариоцитов, их ядра сложной, иногда лопастной формы. Крупные размеры у **бластов**. Эта разновидность клеток имеет крупные слабобазофильные ядра с несколькими ядрышками и слабобазофильную цитоплазму. При этом **миелобласты 3** могут иметь в цитоплазме небольшое количество гранул. **Прозритробласты 4** такие гранулы не содержат. Средние размеры присущи клеткам гранулоцитарного ряда Y класса (промиелоциты, миелоциты, метамиелоциты, палочкоядерные гранулоциты), **про-** и **моноцитам**, базофильным эритробластам. Малые размеры имеют зрелые лимфоциты, **полихроматофильные и оксифильные эритробласты**.

2. Форма, размеры и окрашивание ядра. Светлое и крупное ядро характерно для бластов. Темные ядра имеют более дифференцированные клетки. Обычно форма ядра округлая, у клеток гранулоцитарного ряда она может быть иной, о чем будет сказано ниже.

3. Окрашивание цитоплазмы. Оно может быть гомогенным или гранулярным. Гомогенное окрашивание характерно для клеток эритроцитарного ряда: базофильных, полихроматофильных и оксифильных проэритроцитов. Для дифференцировки этих клеток необходимо оценить их размеры и окрашивание цитоплазмы. Базофильные эритробласты имеют средние размеры, базофильное ядро и несколько менее базофильную цитоплазму, причем между ней и ядром имеется характерный свет-

ный ободок. Полихроматофильные эритробласты имеют малые размеры и грязно-серую цитоплазму. В некоторых случаях можно найти полихроматофильные эритробласты, у которых часть цитоплазмы базофильная, а вторая часть - оксифильная. У оксифильных эритробластов еще более малые размеры, а цитоплазма имеет оранжево-желтую окраску.

Если цитоплазма клеток окрашивается гранулярно, то эти клетки относятся к гранулоцитарному ряду.

4. Обращается внимание на окрашивание гранул и их размеры. У нейтрофильных гранулоцитов гранулы очень мелкие, пылевидные, часть из них окрашивается в синий, а другая часть - в красный цвет. На некоторых препаратах зернистость в цитоплазме клеток нейтрофильного ряда практически незаметна, и тогда самым важным признаком становится форма ядра клеток. Базофильные гранулоциты содержат в цитоплазме крупные гранулы темно-фиолетового цвета. У оксифильных гранулоцитов достаточно крупная, хорошо различимая зернистость оранжевого цвета.

5. Для определения степени зрелости гранулоцитов необходимо одновременно учесть три признака: размеры клетки, форму и интенсивность окрашивания ядра, количество гранул в цитоплазме. Промиелоциты имеют более крупные размеры, округлое слабобазофильное ядро и небольшое количество гранул. У миелоцитов намечается бобовидная форма ядра, оно более темное, а количество гранул возрастает. Метамиелоциты характеризуются отчетливо бобовидным ядром, его базофилией и значительным содержанием гранул. Для палочкоядерных и сегментоядерных гранулоцитов характерны соответственно палочковидное и сегментированное ядро.

Клетки моноцитарного ряда иногда бывает трудно отличить от нейтрофильных промиелоцитов. При дифференцировке необходимо учесть, что у моноцитов и промоноцитов обычно плохо различимы гранулы и несколько большие размеры.

Руководствуясь указанными критериями, найти в мазке следующие клетки.

Промегакариоцит 1; мегакариоцит 2; миелобласт 3; проэритробласт 4; базофильный эритробласт 5; полихроматофильный эритробласт 6; оксифильный эритробласт 7; зрелые эритроциты 8; промиелоциты (соответственно нейтрофильные 9, эозинофильные 10, базофильные 11); миелоциты (соответственно нейтрофильные 12, эозинофильные 13, базофильные 14); метамиелоциты (соответственно нейтрофильные 15, эозинофильные 16, базофильные 17); палочкоядерные гранулоциты (соответственно нейтрофильные 18, эозинофильные 19, базофильные 20); сегментоядерные гранулоциты (соответственно нейтрофильные 21, эозинофильные 22, базофильные 23); промоноциты 24; моноциты 25; лимфоциты 26.

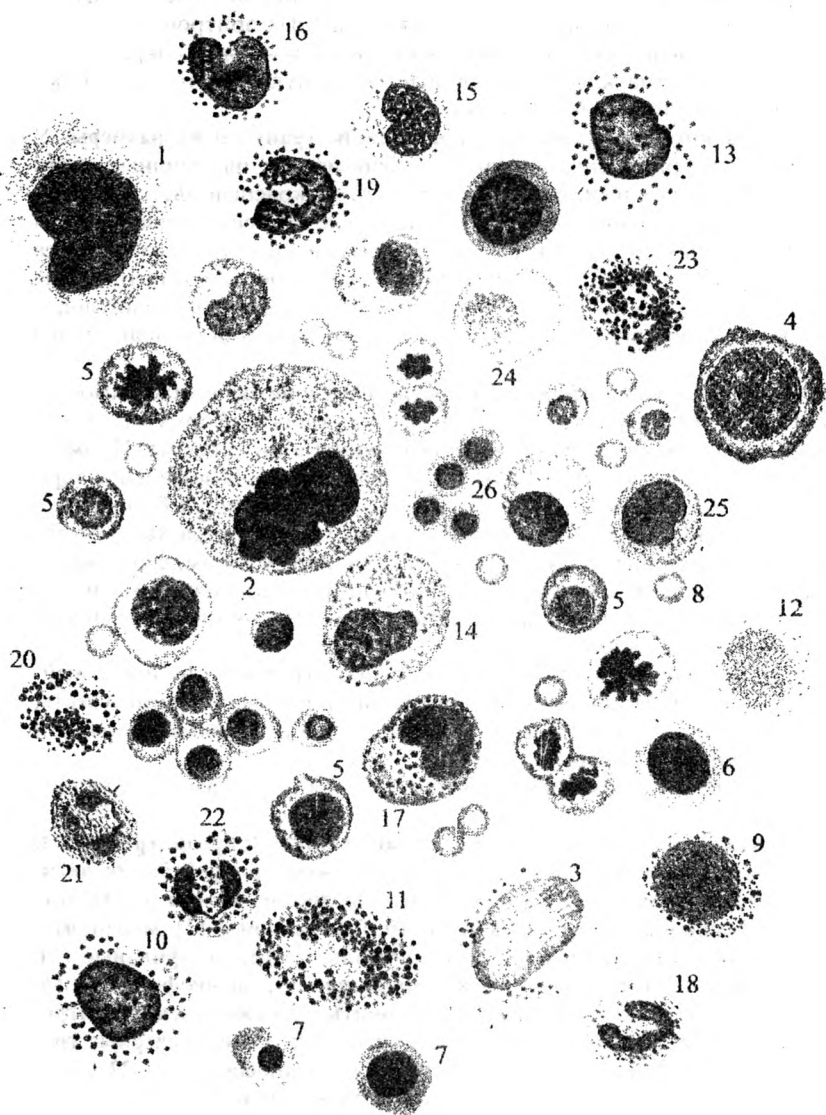


Рис. 93. Мазок красного костного мозга.

ПРЕПАРАТ № 2. Срез красного костного мозга. Препарат демонстрационный. Окраска гематоксилин-эозином. Увеличение $\times 400$ (Рис. 94).

Обратить внимание на отличия в строении мазка красного костного мозга и его среза. В данном препарате видны **синусоидные гемокапилляры 1**, вокруг которых в **ретикулярной ткани 2** гнездно располагаются **развивающиеся клетки крови 3**. Наиболее отчетливо среди них различимы **мегакариоциты 4**. Из других клеток можно различить **бласты** (при этом невозможно идентифицировать миелобласты и проэритробласты). Труднее идентифицировать **клетки Y-YI классов**. **Клетки ретикулярной ткани** имеют звездчатую форму. В просвете капилляра находятся циркулирующие клетки крови. Можно встретить скопления **жировых клеток 5**, которых, однако, немного. Видны **артерии 6** и **вены 7**.

ПРЕПАРАТ № 3. Кроветворение в стенке желточного мешка. Препарат демонстрационный. Окраска гематоксилин-эозином. Увеличение $\times 400$ (Рис. 95).

В желточном мешке осуществляется первый, внезародышевый период эмбрионального гемопоэза - внезародышевый. Особенностью этого периода является преобладание эритропоэза, протекающего по мегалобластическому типу интраваскулярно.

Передвигая препарат, найти **внезародышевую энтодерму 1**, **внезародышевую мезенхиму 2** и в ней **кровяные островки 3**. Находящиеся в этих островках **кровеносные сосуды 4** выстланы **первичным эндотелием 5**. Внутри сосуда, интраваскулярно, находятся **формирующиеся клетки крови 6**.

ПРЕПАРАТ № 4. Тимус. Окраска гематоксилин-эозином. Увеличение $\times 80$ $\times 400$ (Рис. 96).

Источником развития ретикулоэпителиальной основы тимуса являются эпителии 3-й и 4-й пар жаберных карманов. Соединительная ткань и лимфоциты (тимоциты) имеют мезенхимное происхождение. Тимус является центральным органом иммуногенеза. В нем осуществляется антигеннезависимая дифференцировка Т-лимфоцитов. Кроме того, орган выполняет эндокринные функции, секретируя тимозин, ростовые и инсулиноподобные факторы, факторы регулирующие минеральный обмен.

Тимус является паренхиматозным дольчатым органом с зональным строением каждой дольки. При малом увеличении найти **соединительнотканную капсулу 1** с отходящими от нее **трабекулами 2**, разделяющими орган на дольки. В каждой дольке можно увидеть более темное **наружное корковое 3** и центральное более светлое **мозговое 4** вещество. При этом на фоне синего окрашивания коркового вещества выявляются звездчатой формы неокрашенные участки, распределенные по нему более или менее равномерно и создающие своеобразную картину "звездного неба". Эти светлые участки - места расположения **ретикулоэпителиоцитов 5**. Используя большое увеличение, рассмотреть строение коркового и мозгового вещества тимуса.

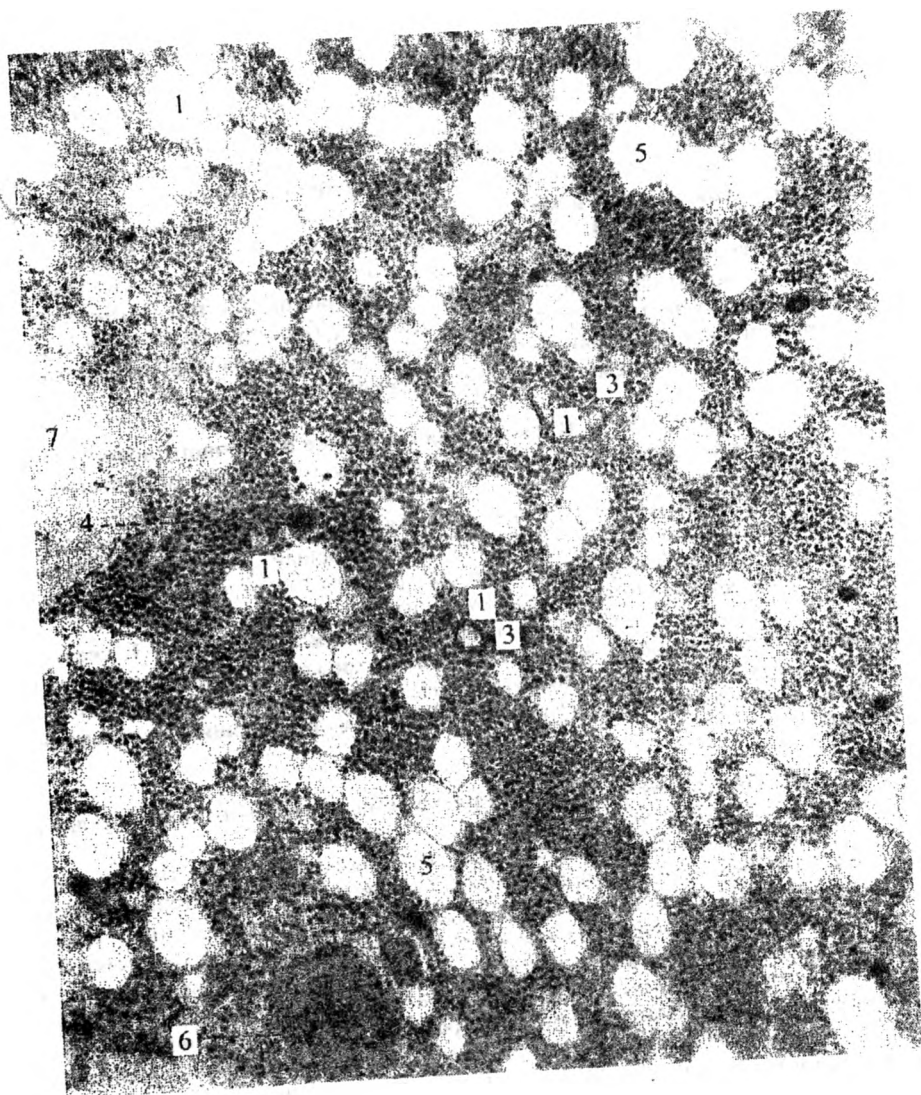


Рис. 94. Срез косиноного мозга.

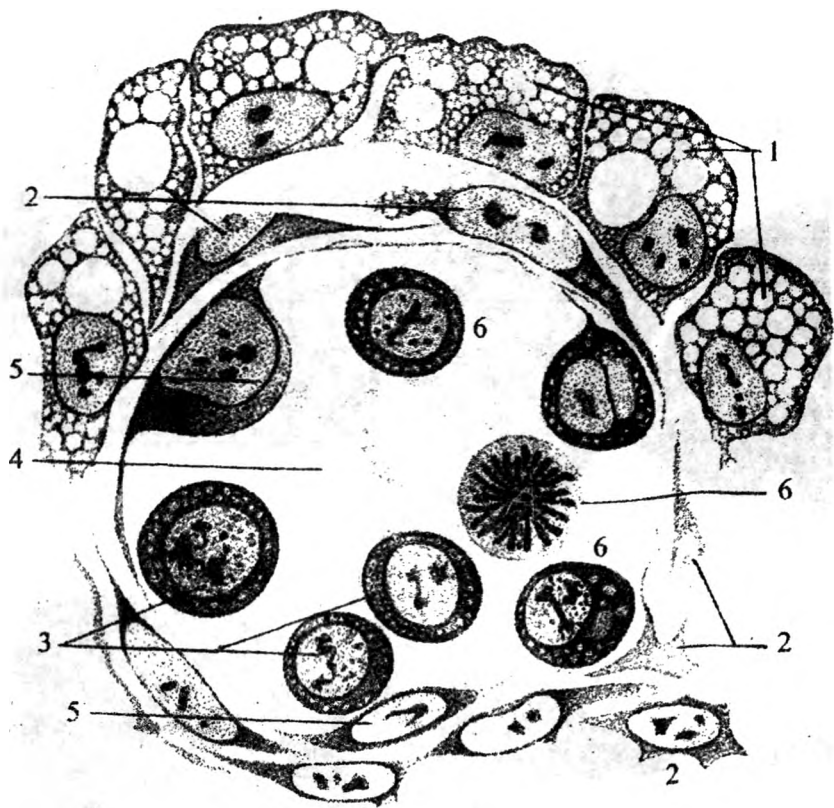


Рис. 95. Кроветворение в стенке желточного мешка.

В субкапсулярной зоне 6 коры можно найти крупные бластные 7 и митотически делящиеся лимфоциты (тимоциты). Это герминативная зона коры. В более глубоких слоях коры преобладают малые лимфоциты 8. Ретикулоэпителиоциты 5 имеют светлые округлые ядра и слаборазличимую при этой окраске цитоплазму.

В мозговом веществе найти ретикулоэпителиоциты 9, мозговые лимфоциты 10, артерии 11, вены 12 и тимические тельца Гассалья 13. Они образованы наслоением ретикулоэпителиоцитов. В центре телец находится оксифильный клеточный детрит 14, что иногда у студентов создает трудности в отношении дифференцировки телец Гассалья от заполненных эритроцитами вен 12. Поэтому необходимо обратить внимание на то, что вены имеют характерное строение стенки и в их просвете удастся различить отдельные оксифильные эритроциты, тогда как в тельцах Гассалья оксифилия клеточного детрита гомогенная.

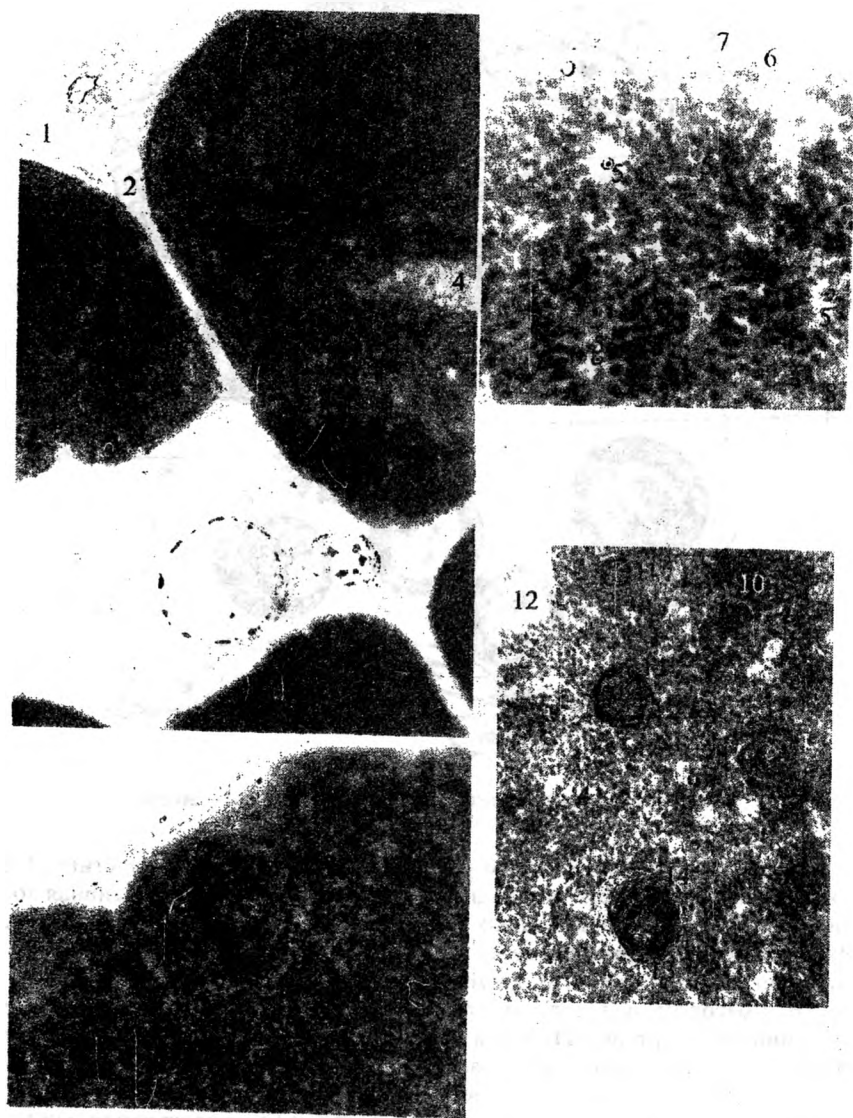


Рис. 96. Тимус.

ДЕМОНСТРАЦИОННЫЕ ПРЕПАРАТЫ.

1. Кровяные островки в стенке желточного мешка курицы. Окраска железный гематоксилин, увел. 400х.

См. Описание программного препарата № 2.

2. Срез красного костного мозга. Окраска гематоксилин-эозином, увел. 400х.

См. Описание программного препарата № 3.

3. Миелобласт. Мазок красного костного мозга. Окраска азур-2-эозином по Романовскому-Гимзе. Увеличение х900.

Миелобласт является родоначальной клеткой элементов гранулоцитарного роста. Он берет начало от клетки-предшественницы - колониеобразующей единицы гранулоцитов-моноцитов. Обратить внимание на то, что клетка имеет крупное округлое красно-фиолетового цвета ядро с нежно-сетчатым хроматином и 2-3, иногда 5-6 сине-голубыми округлыми или продолговатыми ядрышками. Цитоплазма клетки окрашена в синий цвет. В ней определяются азурофильные от фиолетового до красного цвета мелкие гранулы. Их определение имеет важное значение, т.к. гранулы определяют лейкопоэтическую направленность клетки и позволяют гематологу отличить миелобластный лейкоз от других вариантов лейкоза.

4. Оксифильный эритробласт. Мазок красного костного мозга. Окраска азур-2-эозином по Романовскому-Гимзе. Увеличение х900.

Оксифильный эритробласт образуется в результате митотического деления и дальнейшей дифференцировки полихроматофильного эритробласта. В результате этой дифференцировки в клетках продолжает накапливаться гемоглобин, что ведет к окончательной потере цитоплазмой базофилии, и она становится гомогенно оксифильной. Наряду с гомогенизацией цитоплазмы происходит уплотнение ядра клеток, которое становится крупноглыбчатым, с характерным чередованием темных и светлых участков, т.е. радиарно исчерченным, напоминающим картину "спиц в колесе". Ядрышко полностью исчезает.

5. Ядросодержащие эритроциты в сосудах желточного мешка эмбриона человека 3-х недель внутриутробного развития. Окраска гематоксилин-эозином. Увеличение х400.

Как отмечалось, для внезародышевого периода гемопоэза, протекающего в стенке желточного мешка, характерно существенное преобладание эритропоэза. Реализуется мегалобластический и в меньшей степени нормобластический эритропоэз, в результате которого образуются эритроциты больших размеров (мегалоциты) и нормоциты. И те, и другие могут быть как безъядерными, так и содержать ядра.

ЗАДАНИЕ ПО УИРС

Заполнение сводной таблицы "Гистофизиология тимуса".

Органные структуры	Детали строения органных структур	Тканевой состав органных структур	Элементы тканей (клетки и др.)	Источник развития тканей органа	Способность к регенерации	Функции органа
Паренхима						
Строма						
Особенности строения кровеносного и лимфатического русла						
Элементы нервной системы (ганглии, нейроны, волокна, окончания)						

ТЕМЫ ДЛЯ НАПИСАНИЯ РЕФЕРАТОВ

1. История учения о кроветворении и стволовой кроветворной клетке.
2. Стволовая кроветворная клетка. Ее свойства, методы изучения.
3. Клеточные механизмы кроветворного микроокружения.
4. Трансплантация костного мозга.
5. Стресс и система крови.
6. Цитологические и молекулярно-генетические механизмы кроветворения.
7. Клеточные механизмы эритропоэза.
8. Эмбриональный гемопоэз.
9. Клеточные механизмы гранулоцитопоэза.
10. Клеточные механизмы тромбоцитопоэза.
11. Иннервация и васкуляризация костного мозга.
12. Эмбриогенез и функциональное значение тимуса.
13. Свето- и электронномикроскопическое строение коркового вещества тимуса.
14. Структурно-функциональная организация мозгового вещества тимуса.
15. Иннервация и васкуляризация тимуса, его регенераторные свойства.
16. Инволюция тимуса.

ЛИТЕРАТУРА

ОСНОВНАЯ.

1. Артишевский А.А., Гайдук В.С., Леонтьук А.С., Слука Б.А. Гистология в вопросах и ответах. - Мозырь: Белый ветер, 2000. - С. 70-74, 181-189.
2. Гистология / Под ред. Ю.И. Афанасьева, Н.А. Юриной. - М.: Медицина, 1999. - С. 180-198, 424-436.
3. Гистология / Под ред. Ю.И. Афанасьева, Н.А. Юриной. - М.: Медицина, 1989. - С. 171-185, 409-418.

4. Гистология, цитология и эмбриология: атлас / Под ред. О.В. Волковой, Ю.К. Елецкого. - М.: Медицина, 1996. - С. 208-224.
5. Мяделец О.Д. Гистология, цитология и эмбриология. Ч. 2: Частная гистология. - Витебск: Изд-во Витебск. мед. ун-та, 2000. - С. 215-237.
6. Сборник ситуационных задач по гистологии, цитологии и эмбриологии. - Витебск: Изд-во Витебск. мед. ун-та, 2001.
7. Сборник вопросов и ответов по медико-биологическим дисциплинам. - Витебск: Изд-во Витебск. мед. ун-та, 2001.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ.

1. Абрамов М.Г. Гематологический атлас. М.: Медицина, 1979. - 307 с.
2. Агеев А.К. Гистопатология вилочковой железы. - Л.: Медицина, 1973. - 128 с.
3. Алмазов И. В., Сутулов Л.С. Атлас по гистологии и эмбриологии. - М.: Медицина, 1978. - С. 136-148, 330-333, 518-519.
4. Атлас микроскопического и ультрамикроскопического строения клеток, тканей и органов / Елисеев В.Г., Афанасьев Ю.И., Котовский Е.Ф. - М.: Медицина, 1970. - С. 56-76, 225, 243-246.
5. Бутенко З.А. Стволовая клетка. М.: Медицина, 1978. - С. 10-60.
6. Бутенко З.А. Стволовые кроветворные клетки и лейкоз. - Киев: Здоровье, 1978. - 180 с.
7. Быков В.Л. Цитология и общая гистология. - СПб.: Sotis, 1997. - С. 248-282.
8. Быков В.Л. Частная гистология человека. - СПб.: Sotis, 1997. - С. 21-28.
9. Волкова О.В., Пекарский М.И. Эмбриогенез и возрастная гистология внутренних органов человека. - М., Медицина, 1976. - 414 с.
10. Воробьев Ф.И. Руководство по гематологии. М.: Медицина, 1979. - 400 с.
11. Гистология /под ред. Э.Г. Улумбекова, Ю.Н. Челышева.- М.: Гэотар, 1996. - С. 199-222, 527-541.
12. Гольдберг Д.И., Гольдберг Е.Д. Справочник по гематологии.- Томск, 1975.- 367 с.
13. Гордон Д.С., Сергеева В.Е., Зеленова И.Г. Нейромедиаторы лимфоидных органов. - Л.: Наука, 1982. - 128 с.
14. Горизонтов П.Д., Белоусова О.И., Федотова М.И. Стресс и система крови. - М.: Медицина, 1983. - 224 с.
15. Зуфаров К.А., Тухтаев К.Р. Органы иммунной системы. - Ташкент: ФАН, 1987. - 184 с.
16. Истманова Т.Е., Алмазов В.Н., Канаев С.В. Функциональная гематология.- Л.: Наука, 1973.- 309 с.
17. Кемилева З. Вилочковая железа. - М.: Медицина, 1984. - 256 с.
18. Козлов В.А., Журавкин И.Н., Цырлова И.Г. Стволовая кроветворная клетка и иммунный ответ. - Новосибирск: Наука, 1982. - 322 с.

19. Коноплянников А.Г. Радиобиология стволовых клеток. - М.: Медицина, 1984. - 120 с.
20. Леонтьук А.С., Слука Б.А. Основы возрастной гистологии. - Мн.: Вышэйшая школа, 2000. - С. 67-75, 189-199.
21. Лозовой В.П., Шергин С.М. Структурно-функциональная организация иммунной системы. - Новосибирск: Наука, 1981. - 226 с.
22. Мажуга М.П. Кровеносные капилляры и ретикуло-эндотелиальная система костного мозга. - Киев: Наукова думка, 1978. - 192 с.
23. Миллер Д., Дукор П. Биология тимуса. - М.: Мир, 1967. - 149 с.
24. Практическая гематология. Учебно-методическое пособие для студентов и врачей / Под ред. проф. В.Г. Вогралика.- Горький, 1970.- 198 с.
25. Переверзев И.Л. Колониеобразующие единицы.- М.: Медицина, 1985.- 214 с.
26. Переверзев А.Е. Кроветворные колониеобразующие клетки и физические стресс-факторы. - Л.: Наука, 1986. - 172 с.
27. Петров Р.В. Иммунология. - М.: Медицина, 1987. - 368 с.
28. Пол У. (Ред). Иммунология. - М.: Мир, 1989. - Т. 1-3. 969 с.
29. Ройт А. Основы иммунологии. - М.: Мир, 1990. - 355 с.
30. Ройт А., Бростофф Д., Мейл Д. Иммунология. - М.: Мир, 2000. - 582 с.
31. Сапин М.Р. Этинген ЛЕ. Иммунная система человека. - М.: Медицина, 1996. - 302 с.
32. Труфакин В.А. Иммуноморфологические аспекты аутоиммунных процессов. - Новосибирск: Наука, 1983. - 178 с.
33. Фалин Л.Е. Атлас гистологии и эмбриологии. - М.: Медгиз, 1957. - С. 299-303.
34. Федоров Н.А. Нормальное кроветворение и его регуляция. - М.: Медицина, 1986. - 321 с.
35. Фриденштейн А.Я., Лурия Е.А. Клеточные основы кроветворного микроокружения. - М.: Медицина, 1980. - 216 с.
36. Функциональная морфология иммунной системы / Под ред В.В. Виноградова. - Новосибирск: Наука, 1987. - 238 с.
37. Харлова Г.В. Регенерация лимфоидных органов у млекопитающих. - М.: Медицина, 1975. - 175 с.
38. Хлыстова З.С. Становление системы иммуногенеза плода: морфологические основы. - М.: Медицина, 1987. - 256 с.
39. Хэм А., Кормак Д. Гистология. - М.: Мир, 1983.- Т. 2.- С. 191-252.
40. Чертков И.А., Гуревич О.А. Стволовая кроветворная клетка и ее микроокружение. - М.: Медицина, 1984. - 240 с.
41. Чертков И.А., Фриденштейн А.Н. Клеточные основы кроветворения.- М.: Медицина, 1977.- 274 с.
42. Ярилин А.А., Пинчук В.Г., Гринева Ю.А. Структура тимуса и дифференцировка Т-лимфоцитов. - Киев: Наукова думка, 1991. - 244 с.

ЗАНЯТИЕ № 29

Тема: СЕМИНАР: КРОВЕТВОРНАЯ И ИММУННАЯ СИСТЕМЫ. КЛЕТОЧНЫЕ МЕХАНИЗМЫ ИММУННЫХ РЕАКЦИЙ.

ЦЕЛЬ ЗАНЯТИЯ: Знать клеточный, тканевой и органнй состав иммунной системы, клеточные и гуморальные механизмы иммунных реакций.

ЗАДАЧИ ЗАНЯТИЯ:

1. Знать клеточный, тканевой и органнй состав иммунной системы.
2. Знать классификацию органов иммунной системы и их значение в защитных реакциях организма.
3. Знать классификацию иммуноглобулинов, понимать механизмы действия антител.
4. Знать классификацию, строение и функциональное значение иммунокомпетентных клеток.
5. Знать последовательность реакций клеточного и гуморального иммунитета.

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ПО ПОДГОТОВКЕ К ЗАНЯТИЮ

ВОПРОСЫ ДЛЯ СОБЕСЕДОВАНИЯ:

1. Определение иммунной системы организма. Основные функции иммунной системы.
2. Органный, тканевой и клеточный состав иммунной системы.
3. Определение иммунологии. Основные термины иммунологии: иммунитет, антигены, антитела, иммунные реакции, иммунокомпетентные клетки.
4. Характеристика антигенов. Пути проникновения антигенов в организм.
5. Иммуноглобулины, классификация. Антитела. Механизмы действия антител.
6. Классификация клеток иммунной системы. Антигенпредставляющие клетки. Развитие, строение и функции макрофагов.
7. Основные клетки иммунной системы. Классификация, строение и функции лимфоцитов. Циторецепторы Т- и В-лимфоцитов.
8. Эффекторныe клетки и компоненты иммунной системы. Т-супрессоры/цитотоксические, Т-киллеры. Плазмочиты, их строение, функция. Плазмочитогенез.
9. Регуляторныe клетки иммунной системы. Медиаторы и иммуномодуляторы.
10. Вспомогательные клетки иммунного ответа.

11. Процессы иммуногенеза в центральных органах иммуногенеза (антигеннезависимый иммуногенез).
12. Определение и содержание антигензависимого иммуногенеза.
13. Понятие о реакции бласттрансформации, ее сущность и морфогенез.
14. Определение клеточного и гуморального иммунитета. Первичные и вторичные иммунные реакции.
15. Общая схема клеточных механизмов гуморального иммунитета.
16. Общая схема клеточных механизмов клеточного иммунитета.
17. Общая схема естественного иммунитета. Естественные киллеры.
18. Регуляторные механизмы иммуногенеза. Морфологические изменения в лимфоидных органах при иммунном ответе.

II. ИЗУЧИТЬ ПО АТЛАСУ СЛЕДУЮЩИЕ СХЕМЫ И ЭЛЕКТРОННОГРАММЫ:

1. Рис. 2.14. Нейтрофильные гранулоциты.
2. Рис. 2.15. Эозинофильные гранулоциты.
3. Рис. 2.16. Базофильные гранулоциты.
4. Рис. 2.17. Лимфоциты.
5. Рис. 2.18. Взаимодействие клеток в иммунном ответе.
6. Рис. 2.19. Моноциты.

III. ПОДГОТОВИТЬ ПО СБОРНИКУ ТЕСТОВ ОТВЕТЫ НА ТЕСТЫ ПО ТЕМЕ ЗАНЯТИЯ.

IV. РЕШИТЬ СИТУАЦИОННЫЕ ЗАДАЧИ ПО ТЕМЕ ЗАНЯТИЯ (см. Сборник задач).

РАБОТА НА ПРАКТИЧЕСКОМ ЗАНЯТИИ

ПРОГРАММНЫЕ ПРЕПАРАТЫ - отсутствуют

ДЕМОНСТРАЦИОННЫЕ ПРЕПАРАТЫ - отсутствуют

ЗАДАНИЕ ПО УИРС - см. темы рефератов.

ТЕМЫ ДЛЯ НАПИСАНИЯ РЕФЕРАТОВ

1. Морфология и метаболизм лимфоцитов.
2. Происхождение, строение макрофагов и их роль в иммунных реакциях организма.
3. Антигенпредставляющие клетки. Этапы презентации антигенов антигенпредставляющими клетками.
4. Натуральные киллеры: происхождение, строение, функциональное значение.
5. Механизмы клеточного иммунитета.

6. Механизмы гуморального иммунитета.
7. Реакция бласттрансформации лимфоцитов: морфология, функциональное значение.
8. Медиаторы иммунных реакций: клетки-продуценты, функциональное значение.
9. Значение гранулоцитов и тканевых базофилов в иммунных реакциях.

ЛИТЕРАТУРА ОСНОВНАЯ.

1. Артишевский А.А., Гайдук В.С., Леонтьук А.С., Слука Б.А. Гистология в вопросах и ответах. - Мозырь: Белый ветер, 2000. - С. 70-74, 181-184.
2. Гистология / Под ред. Ю.И. Афанасьева, Н.А. Юриной. - М.: Медицина, 1999. - С. 452-475.
3. Гистология / Под ред. Ю.И. Афанасьева, Н.А. Юриной. - М.: Медицина, 1989. - С. 236-251.
4. Гистология, цитология и эмбриология: атлас / Под ред. О.В. Волковой, Ю.К. Елецкого. - М.: Медицина, 1996. - С. 46-56.
5. Мяделец О.Д. Гистология, цитология и эмбриология. Ч. 2: Частная гистология. - Витебск: Изд-во Витебск. мед. ун-та, 2000. - С. 238-263.
6. Сборник ситуационных задач по гистологии, цитологии и эмбриологии. - Витебск: Изд-во Витебск. мед. ун-та, 2001.
7. Сборник вопросов и ответов по медико-биологическим дисциплинам. - Витебск: Изд-во Витебск. мед. ун-та, 2001.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ.

1. Абрамов М.Г. Гематологический атлас. М.: Медицина, 1979. - 307 с.
2. Алмазов И. В., Сутулов Л.С. Атлас по гистологии и эмбриологии. - М.: Медицина, 1978. - С. 136-148, 330-333.
3. Атлас микроскопического и ультрамикроскопического строения клеток, тканей и органов / Елисеев В.Г., Афанасьев Ю.И., Котовский Е.Ф. - М.: Медицина, 1970. - С. 56-76, 225.
4. Бутенко З.А. Стволовая клетка. М.: Медицина, 1978. - С. 10-60.
5. Бутенко З.А. Стволовые кроветворные клетки и лейкоз. - Киев: Здоровье, 1978. - 180 с.
6. Быков В.Л. Цитология и общая гистология. - Спб.: Sotis, 1998. - С. 180-247.
7. Вершигора А.Е. Общая иммунология. - Киев: В. шк., 1990. - 435 с.
8. Воробьев Ф.И. Руководство по гематологии. М.: Медицина, 1979. - 400 с.
9. Галактионов В.Г. Графические модели в иммунологии. - М.: Медицина, 1986. - 240 с.
10. Гистология /под ред. Э.Г. Улумбскова, Ю.Н. Чельшева.- М.: Гэотар, 1996. - С. 527-539.

11. Гольдберг Д.И., Гольдберг Е.Д. Справочник по гематологии.- Томск, 1975.- 367 с.
12. Горизонтов П.Д., Белоусова О.И., Федотова М.И. Стресс и система крови. - М.: Медицина, 1983. - 224 с.
13. Девойно Л.В., Ильющенок Р.Ю. Моноаминергические системы в регуляции иммунных реакций. - Новосибирск: Наука, 1983. - 234 с.
14. Истманова Т.Е., Алмазов В.Н., Канаев С.В. Функциональная гематология. - Л.: Наука, 1973.- 309 с.
15. Кетлинский С.А., Симбирцев А.С., Воробьев А.А. Эндогенные иммуномодуляторы. - Спб: Гиппократ, 1992. - 256 с.
16. Клиническая иммунология / Под ред. Е.И. Соколова. - М.: Медицина, 1998. - 270 с.
17. Клиническая иммунология и аллергология / Под ред. Л. Йегера. - 1990. - Т. 1-3. - 879 с.
18. Козлов В.А., Журавкин И.Н., Цырлова И.Г. Стволовая кроветворная клетка и иммунный ответ. - Новосибирск: Наука, 1982. - 322 с.
19. Коноплянников А.Г. Радиобиология стволовых клеток. - М.: Медицина, 1984. - 120 с.
20. Корнева Е.И., Шхинек Э.К. Гормоны и иммунная система. - Л.: Наука, 1988. - 251 с.
21. Корнева Е.А., Шхинек Э.К., Клименко АВ.Л. Нейрогуморальное обеспечение иммунного гомеостаза. - Л.: Наука, 1978. - 176 с.
22. Леонтьук А.С., Слука Б.А. Основы возрастной гистологии. - Мн.: Вышэйшая школа, 2000. - С. 67-75, 189-199.
23. Лямперт И.М., Дробышевская Э.И., Рыжикова Е.В. и др. Итоги науки и техники. Иммунология.- Т. 22. - М.: ВИНТИ, 1988. - С. 43-67.
24. Маянский А.Н., Маянский Д.Н. Очерки о нейтрофиле и макрофаге. - Новосибирск: Наука, 1989. - 254 с.
25. Механизмы иммунопатологии / Под ред. С. Коена, П. Уорда, Р. Мак-Класки.- М.: Медицина, 1983. - 400 с.
26. Новиков Д.К. Медицинская иммунология. - Минск-Витебск: БАА-КИ, 1999. - 175 с.
27. Новиков Д.К. Справочник по клинической иммунологии и аллергологии. - Мн.: Беларусь, 1987. - 223 с.
28. Новиков Д.К., Новикова В.И. Оценка иммунного статуса. - М.- Витебск, 1996. - 282 с.
29. Новиков Д.К., Новикова В.И., Новиков П.Д. Основы иммунокоррекции. - Витебск, 1998. - 106 с.
30. Практическая гематология. Учебно-методическое пособие для студентов и врачей / Под ред. проф. В.Г. Вогралика.- Горький, 1970.- 198 с.
31. Переверзев И.Л. Колониеобразующие единицы.- М.: Медицина, 1985.- 214 с.
32. Переверзев А.Е. Кроветворные колониеобразующие клетки и физические стресс-факторы. - Л.: Наука, 1986. - 172 с.
33. Петров Р.В. Иммунология. - М.: Медицина, 1982. - 368 с.
34. Пол У. (Ред). Иммунология. - М.: Мир, 1989. - Т. 1-3. 969 с.

35. Последние достижения в клинической иммунологии / Под ред. Р.А. Томпсона. - М.: Медицина, 1988. - 496 с.
36. Робинсон М.В., Топоркова Л.Б., Труфакин В.А. Морфология и метаболизм лимфоцитов. - Новосибирск: Наука, 1986. - 127 с.
37. Ройт А. Основы иммунологии. - М.: Мир, 1991. - 327 с.
38. Ройт А., Бростовф Д., Мейл Д. Иммунология. - М.: Мир, 2000. - 582 с.
39. Сепиашвили Р.И. Введение в иммунологию. - М.: Медицина, 1987. - 229 с.
40. Фриденштейн А.Я., Лурья Е.А. Клеточные основы кроветворного микроокружения. - М.: Медицина, 1980. - 216 с.
41. Хэм А., Кормак Д. Гистология. - М.: Мир, 1983. - т. 2. - С. 153-252.
42. Чертков И.А., Гуревич О.А. Стволовая кроветворная клетка и ее микроокружение. - М.: Медицина, 1984. - 240 с.
43. Чертков И.А., Фриденштейн А.Н. Клеточные основы кроветворения. - М.: Медицина, 1977. - 274 с.

ЗАНЯТИЕ № 30

Тема: КРОВЕТВОРНАЯ И ИММУННАЯ СИСТЕМА. ГИСТОФИЗИОЛОГИЯ ПЕРИФЕРИЧЕСКИХ ОРГАНОВ ИММУННОЙ СИСТЕМЫ.

ЦЕЛЬ ЗАНЯТИЯ: Изучить источники развития, строение, функции, возрастные изменения и регенераторные свойства, особенности кровоснабжения и иннервации периферических органов иммунной системы.

ЗАДАЧИ ЗАНЯТИЯ:

1. Изучить источники развития, строение, функции, возрастные изменения и регенераторные свойства, особенности кровоснабжения и иннервации лимфатических узлов.
2. Изучить источники развития, строение, функции, возрастные изменения и регенераторные свойства, особенности кровоснабжения и иннервации селезенки.
3. Изучить источники развития, строение, функции, возрастные изменения и регенераторные свойства, особенности кровоснабжения и иннервации миндалин.
4. Изучить источники развития, строение, функции, возрастные изменения и регенераторные свойства, особенности кровоснабжения и иннервации аппендикса.
5. Изучить источники развития, строения, функции, возрастные изменения и регенераторные свойства, особенности кровоснабжения и иннервации пейеровых бляшек.
6. Уметь находить все структуры клеточного, тканевого и органного уровня в лимфоузлах, селезенке, миндалинах, аппендиксе и пейеровых бляшках.

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ПО ПОДГОТОВКЕ К ЗАНЯТИЮ

I. КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ПО ТЕМЕ ЗАНЯТИЯ.

1. Состав, общая морфофункциональная характеристика и классификация периферических органов иммунной системы.
2. Источники развития, общий план строения и функции лимфатического узла.
3. Строение коркового вещества. Строение и клеточный состав первичных и вторичных лимфатических узелков (фолликулов).
4. Строение, клеточный состав и функции паракортикальной зоны.
5. Строение мозгового вещества: мякотные тяжи и мозговые синусы. Значение мозгового вещества.
6. Пути циркуляции лимфы в лимфоузле. Строение синусов.
7. Клеточные реакции в лимфатическом узле при иммунной стимуляции.
8. Кровоснабжение, иннервация, регенерация лимфоузлов.
9. Особенности строения и функции гемолимфатических узлов.

10. Источники развития, общий план строения и функции селезенки.
11. Внутриорганный кровообращение селезенки. Понятие об открытом и закрытом типах кровообращения. Особенности строения венозных синусов.
12. Строение, зоны клеточный состав и функции красной и белой пульпы. Т- и В-зоны селезенки.
13. Развитие, строение, клеточный состав и функции миндалин.
14. Развитие, строение и функции аппендикса, агрегированных лимфоидных узелков (пейеровых бляшек). Клеточные механизмы местного иммунитета на примере кишечного тракта. Роль М-клеток и клеток кишечного эпителия.
15. Механизмы интеграции в иммунной системе

II. ИЗУЧИТЬ ПО АТЛАСУ СЛЕДУЮЩИЕ СХЕМЫ И ЭЛЕКТРОННОГРАММЫ:

1. Рис. 2.130. Лимфатический узел.
2. Рис. 2.131. Развитие лимфатических узлов
3. Рис. 2.132. Селезенка.
4. Рис. 2.133. Развитие селезенки.
5. Рис. 2.183. Миндалины.
6. Рис. 2.197. Червеобразный отросток.
- 7.

III. ПОДГОТОВИТЬ ПО СБОРНИКУ ТЕСТОВ ОТВЕТЫ НА ТЕСТЫ ПО ТЕМЕ ЗАНЯТИЯ.

IV. РЕШИТЬ СИТУАЦИОННЫЕ ЗАДАЧИ ПО ТЕМЕ ЗАНЯТИЯ (см. Сборник задач).

РАБОТА НА ПРАКТИЧЕСКОМ ЗАНЯТИИ

ПРОГРАММНЫЕ ПРЕПАРАТЫ

ПРЕПАРАТ № 1. Лимфатический узел. Окраска гематоксилин-эозином. Увел. х80, х400 (Рис. 97).

Источником развития лимфоузлов является мезенхима, которая концентрируется вокруг развивающихся лимфососудов и формирует капсулу трабекулы и ретикулярную ткань лимфоузла. В последующем образовавшаяся строма заселяется лимфоцитами и формируются корковое и мозговое вещество органа. Функциями лимфоузла являются барьерно-защитная (неспецифическая и специфическая), кроветворная (антигензависимая дифференцировка Т- и В-лимфоцитов), функции депонирования и дренажа лимфы, участие в обмене веществ.

Лимфоузел является паренхиматозным зональным органом, относится к типу лимфоретикулярных органов иммуногенеза. Его строма представлена капсулой из РВНСТ 1 и соединительнотканью трабекулами 2, а также ретикулярной тканью 3, заполняющей все пространство

между ними. Найти на малом увеличении капсулу и trabeculy. Под капсулой найти **подкапсулярный**, или **краевой синус 4**. Он часто заполнен клетками, в основном лимфоцитами. Далее располагается **корковое вещество I**. В нем найти **лимфоидные узелки**, или **фолликулы 5** и **интерфолликулярное плато 6**. Лимфоидные узелки подразделяются на **первичные 5а**, не имеющие центра размножения, и **вторичные 5б**, с центрами размножения. Первичные узелки представляют собой скопления малых лимфоцитов. Во вторичных узелках найти **центр размножения**, или **реактивный центр 5в** и **корону 5г** из малых В-лимфоцитов памяти. В центре размножения при большом увеличении можно обнаружить клетки различных стадий антигензависимой дифференцировки: лимфо- и плазмобласты, проплазмциты, про-В-лимфоциты, а также **фолликулярные дендритные клетки 5д**, отличающиеся светлым крупным ядром. В центре вторичных лимфоидных узелков можно найти поперечные срезы **кровеносных капилляров 5е**. **Интерфолликулярное плато 6** содержит лимфоциты, плазмциты и их предшественники. Здесь можно найти **промежуточные корковые синусы 7**. Корковое вещество - В-зона лимфоузла.

Глубже коркового вещества располагается **паракортикальная зона II**. Это тимусзависимая зона, содержит Т-лимфоциты на разных стадиях антигензависимой дифференцировки, мигрирующие в мозговое вещество предшественники плазмцитов, интердигитирующие клетки. В паракортикальной зоне находятся **посткапиллярные венулы с высоким эндотелием 8** - место рециркуляции лимфоцитов.

Мозговое вещество III представлено **мозговыми (мякотными) тяжами (шнурами) 9** и **промежуточными мозговыми синусами 10**. Мякотные тяжи - место окончательного созревания плазмцитов. Поэтому здесь при большом увеличении можно обнаружить клетки, находящиеся на различных стадиях плазмцитопозза. Кроме того, здесь можно видеть поперечные срезы **кровеносных капилляров 11**, **артерий 12**, **вен 13**. Мозговые синусы заполнены лимфоцитами. Иногда при отвесных срезах через ворота лимфоузла можно обнаружить **воротный синус 14**.

ПРЕПАРАТ № 2. Селезенка. Окраска. гематоксилин-эозином. Увеличение х80, х400 (Рис. 98).

Источником развития селезенки является мезенхима, которая скапливается по ходу селезеночной артерии и формирует соединительнотканную строму органа. В дальнейшем орган заселяется Т-и В-лимфоцитами. Функции селезенки - кроветворная (антигензависимые Т-и В-лимфопоэз); барьерно-защитная - фагоцитоз, иммунные реакции; роль депо крови; обменная функция; элиминация старых эритроцитов; выработка эритропоэтина, спленина, тафтсина.

Селезенка - паренхиматозный зональный орган, относится к органам иммунной системы лимфоретикулярного типа. При малом увеличении микроскопа обратить внимание на то, что снаружи селезенка покрыта мезотелием 1, который лежит на **соединительнотканной капсуле**



Рис. 97. Лимфатический узел.

2 из плотной волокнистой соединительной ткани с гладкими миоцитами 3. От капсулы отходят соединительнотканые трабекулы 4. Между капсулой и трабекулами находится ретикулярная ткань 5. Селезенка подразделяется на белую и красную пульпу. Белая пульпа представлена совокупностью лимфоидных узелков 6. Каждый такой узелок образован четырьмя зонами: центром размножения ба, мантийной зоной бб, маргинальной зоной бв и периартериальной зоной бг. Первые три зоны объединяются в В-зависимую зону селезенки, четвертая зона является Т-зависимой зоной. При большом увеличении найти в центре размножения крупные лимфо- и плазмобласты (морфологически они трудно отличимы друг от друга), более мелкие про-В-лимфоциты и проплазмциты. Мантийная зона образована в основном малыми В-лимфоцитами памяти. Маргинальная зона характеризуется значительно менее плотным, чем мантийная зона, расположением малых лимфоцитов. В центре периартериальной зоны располагается центральная артерия 7. Иногда можно видеть вместо одной центральной артерии несколько более мелких артериальных сосудов. Это кисточковые артериолы 8, которые образовались в результате ветвления центральной артерии. Вокруг лимфоидного узелка на границе с красной пульпой можно увидеть маргинальный синус 9.

Красная пульпа представлена пульпарными тяжами Билльота 10 и пульпарными синусами 11. В пульпарных тяжах происходит окончательное созревание плазмцитов и при большом увеличении можно найти клеточные стадии плазмцитопоза. Кроме того, здесь происходит элиминация старых эритроцитов. Пульпарные синусы - часть венозной системы селезенки. Кроме указанных структур, найти кровеносные сосуды селезенки: трабекулярные артерию и вену 12 и 13, пульпарные артерию и вену 14 и 15.

ПРЕПАРАТ № 3. Небная миндалина. Окраска гематоксилин-эозином. Увеличение х80, х400 (Рис. 99).

Источником развития эпителия слизистой оболочки, выстилающей миндалину, является кожная эктодерма. Соединительная и ретикулярная ткань образуются из мезенхимы. Заселяющиеся в миндалину Т- и В-лимфоциты также имеют мезенхимное происхождение. Небные миндалины входят в состав лимфоэпителиального глоточного кольца Пирогова-Вальдейера. Функции миндалин следующие: барьерно-защитная; контроль нормального состава микрофлоры пищевых масс; кроветворная.

Небная миндалина, как и другие миндалины кольца, относится к органам слоистого типа и является лимфоэпителиальным периферическим органом иммуногенеза.

Вначале изучить миндалину невооруженным глазом. При этом можно увидеть, что слизистая оболочка формирует крипты. При малом увеличении микроскопа найти многослойный плоский неороговевающий эпителий 1 слизистой оболочки, дающий углубления в собственную пластинку слизистой оболочки 2 в виде крипт 3.



Рис. 98. Селезенка.

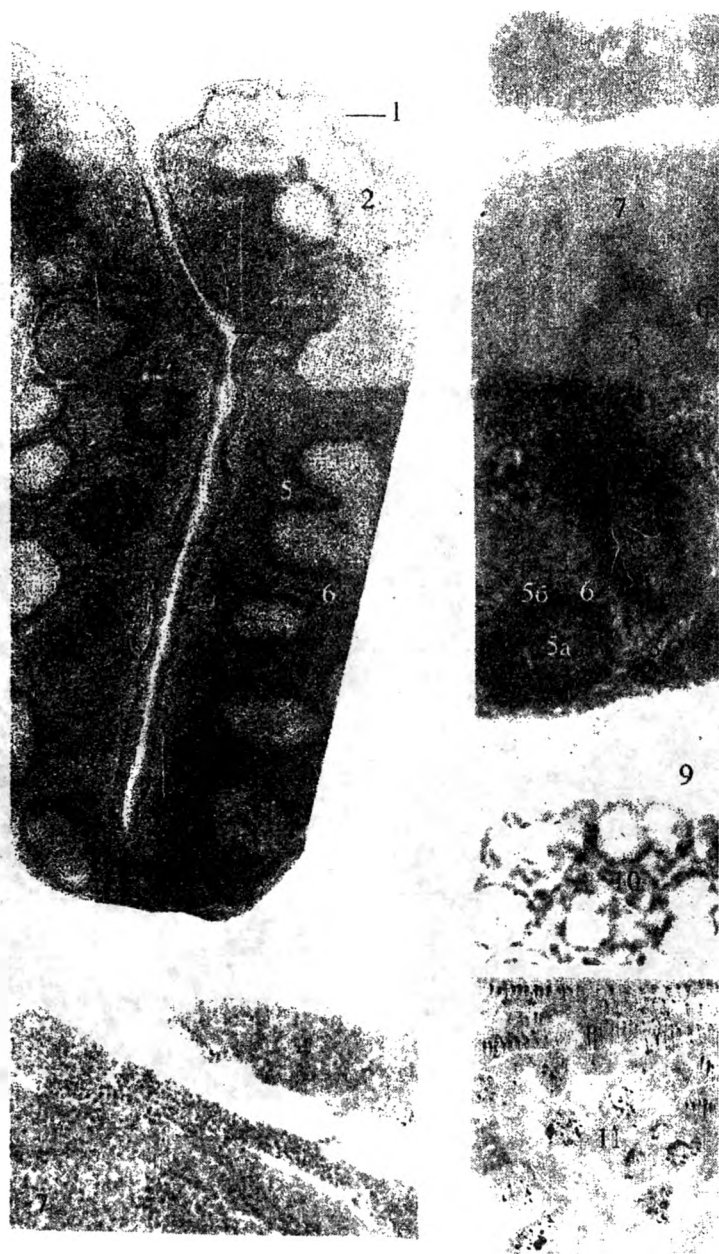


Рис. 99. Небная миндалина.

Эпителий во многих местах обильно инфильтрирован внутрэпителиальными лимфоцитами 4. Собственная пластинка слизистой оболочки представлена РВНСТ, а в месте расположения лимфоидной ткани - ретикулярной тканью. Лимфоидная ткань миндалин формирует три зоны: В-зависимую зону, представленную лимфоидными узелками 5, интерфолликулярную зону 6, надузловую зону 7, инфильтрированную лимфоцитами и плазмócитами. Лимфоидные узелки состоят из центра размножения 5а и мантийной зоны 5б. В центре размножения при большом увеличении микроскопа можно найти клеточные стадии В-лимфоцитопозза и плазмócитопозза. Мантийная зона содержит малые В-лимфоциты памяти. В интерфолликулярных зонах можно найти клеточные стадии Т-лимфоцитопозза, а также посткапиллярные вены с высоким эндотелием 8. Подслизистая оболочка 9 утолщена и формирует капсулу органа. В ней можно увидеть концевые отделы малых слюнных желез 10. Снаружи от капсулы располагаются поперечнополосатые мышцы глотки 11.

ПРЕПАРАТ 4. Аппендикс. Окраска гематоксилин-эозином. Увеличение х80, х400 (Рис. 100).

Источником развития эпителия аппендикса является энтодерма кишечной трубки. Лимфоидная ткань, РВНСТ, гладкая мышечная ткань оболочек развивается из мезенхимы, а мезотелий серозной оболочки - из висцерального листка спланхнотома. Функции аппендикса в целом такие же, как и у миндалин.

Аппендикс является частью толстого кишечника, поэтому представляет собой орган слоистого типа, имеет строение стенки, аналогичное толстой кишке (см. Толстую кишку). Найти слизистую I, подслизистую II, мышечную III и серозную IV оболочки и их слои. Вместе с тем, аппендикс одновременно является периферическим органом иммуногенеза лимфоэпителиального типа. В его собственной пластинке и в подслизистой основе содержится лимфоидная ткань в виде лимфоидных узелков 1 и интерфолликулярных зон 2. Лимфоидные узелки - В-зависимые зоны. Они состоят из центра размножения 1а и мантийной зоны 1б из малых В-лимфоцитов памяти. Интерфолликулярная зона является Т-зависимой зоной, в ней находятся Т-лимфоциты на разных стадиях развития. Здесь же располагаются посткапиллярные вены с высоким эндотелием 3.

ДЕМОНСТРАЦИОННЫЕ ПРЕПАРАТЫ.

1. Посткапиллярная вена паракортикальной зоны лимфоузла. Окраска гематоксилин-эозином. Увеличение х400.

Посткапиллярные вены паракортикальной зоны лимфоузла, а также миндалин, аппендикса и пейеровых бляшек имеют похожее строение и функции. Они выстланы эндотелием, высота которого может изменяться от низкокубической или плоской до цилиндрической. Вены являются местом миграции лимфоцитов в эти органы из крови и,

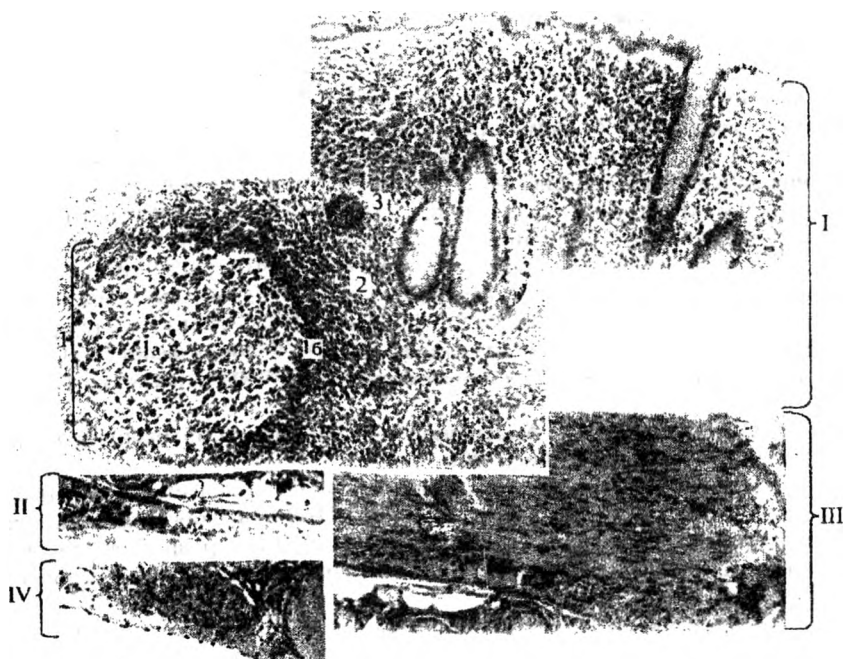


Рис. 106. Аппендикс.

возможно, наоборот. При высоком эндотелии миграция активна, при низком - отсутствует.

2. Венозный синус красной пульпы селезенки. Окраска гематоксилин-эозином. Увеличение $\times 400$.

Венозные синусы красной пульпы селезенки выстланы эндотелиоцитами палочковидной формы, между которыми находятся щели. Через эти щели происходит миграция форменных элементов из крови в пульпу и наоборот. Снаружи эндотелиоциты окружены ретикулярными волокнами и отростками ретикулярных клеток. Базальная мембрана на большем протяжении отсутствует. В связи с этим синусы имеют вид разошедшейся деревянной бочки.

3. Трабекулярная артерия и вена селезенки. Окраска гематоксилин-эозином. Увеличение $\times 80$.

Наружная оболочка трабекулярной артерии плотно сращена с соединительной тканью трабекул, в мышечной оболочке миоциты расположены по спирали, что хорошо видно на препарате. Трабекулярные вены не имеют мышечной оболочки, а их наружная оболочка сращена с соединительной тканью трабекулы.

4. Центральная артерия и Т-зависимая зона в белой пульпе селезенки. Окраска гематоксилин-эозином. Увеличение $\times 80$.

Т-зависимая зона селезенки расположена вокруг центральной артерии. Эта артерия у взрослых людей располагается не центрально, а эксцентрично, т.к. смещена на периферию лимфоидной ткани. Проходя через узелок, артерия отдает капиллярные ветви вглубь узелка.

ЗАДАНИЕ ПО УИРС

1. **Морфометрическое исследование.** Определение объемных долей коркового и мозгового вещества лимфоузла **методом точечного счета при помощи морфометрической сетки Автандилова**. Для решения поставленной задачи необходимо подсчитать количество точек квадрата, разделенного на малые квадраты, наложившихся на корковое и мозговое вещество отдельно. Количество этих точек и даст объемные доли коркового и мозгового вещества в процентах.

2. Заполнение сводной таблицы "Гистофизиология лимфатического узла".

Органные структуры	Детали строения органных структур	Тканевой состав органных структур	Элементы тканей (клетки и др.)	Источник развития тканей органа	Способность к регенерации	Функции органа
Паренхима						
Строма						
Особенности строения кровеносного и лимфатического русла						
Элементы нервной системы (ганглии, нейроны, волокна, окончания)						

ТЕМЫ ДЛЯ НАПИСАНИЯ РЕФЕРАТОВ

1. Закономерности эмбрионального развития лимфоузлов.
2. Клиническая морфология лимфоузлов.
3. Морфология иммунного ответа в лимфоузлах.
4. Иннервация и васкуляризация лимфоузлов.
5. Эмбриогенез селезенки.
6. Клиническая морфология селезенки.
7. Кровоснабжение и иннервация селезенки.
8. Морфология иммунного ответа в селезенке.
9. Морфология лимфоэпителиального глоточного кольца Пирогова-Вальдейера.
10. Структура и функциональное значение аппендикса и пейеровых бляшек.

ЛИТЕРАТУРА

ОСНОВНАЯ.

1. Артишевский А.А., Гайдук В.С., Леонтьев А.С., Слука Б.А. Гистология в вопросах и ответах. - Мозырь: Белый ветер, 2000. - С. 189-195.
2. Гистология / Под ред. Ю.И. Афанасьева, Н.А. Юриной. - М.: Медицина, 1999. - С. 418-434, 482-485, 540-542.
3. Гистология / Под ред. Ю.И. Афанасьева, Н.А. Юриной. - М.: Медицина, 1989. - С. 171-185, 409-413.
4. Гистология, цитология и эмбриология: атлас / Под ред. О.В. Волковой, Ю.К. Елецкого. - М.: Медицина, 1996. - С. 224-233.
5. Мяделец О.Д. Гистология, цитология и эмбриология. Ч. 2: Частная гистология. - Витебск: Изд-во Витебск. мед. ун-та, 2000. - С. 264-282.
6. Сборник ситуационных задач по гистологии, цитологии и эмбриологии. - Витебск: Изд-во Витебск. мед. ун-та, 2001.
7. Сборник вопросов и ответов по медико-биологическим дисциплинам. - Витебск: Изд-во Витебск. мед. ун-та, 2001.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ.

1. Абдуллаходжаева М.С., Арипов У.А. Морфология лимфоидной ткани при аллотрансплантации и иммунодепрессии. - Ташкент: ФАН, 1980. - 188 с.
2. Алмазов И. В., Сутулов Л.С. Атлас по гистологии и эмбриологии. - М.: Медицина, 1978. - С. 334-340.
3. Атлас микроскопического и ультрамикроскопического строения клеток, тканей и органов / Елиссев В.Г., Афанасьев Ю.И., Котовский Е.Ф. - М.: Медицина, 1970. - С. 226-234.
4. Барта И. Селезенка. - Будапешт: Изд-во АН Венгрии, 1976. - 343 с.
5. Батуев К.М. К вопросу о возрастной морфологии пейеровых бляшек тонкого кишечника человека // Вопросы морфологии: Тр. Пермского мед. Ин-та, 1967. - Вып 2. - С. 30-38.
6. Бородин Ю.И. (ред.). Лимфатические узлы. - Новосибирск: Наука, 1978. - 340 с.
7. Бородин Ю.И., Григорьев В.Н. Лимфоузел при циркуляторных нарушениях. - Новосибирск: Наука, 1986. - 268 с.
8. Быков В.Л. Частная гистология человека. - СПб.: Sotis, 1997. - С. 28-35, 79-81, 101-102, 106.
9. Вершигора А.Е. Основы иммунологии. - Киев: Вища школа, 1990. - 400 с.
10. Волкова О.В., Пекарский М.И. Эмбриогенез и возрастная гистология внутренних органов человека. - М.: Медицина, 1976. - 414 с.
11. Галактионов В.Г. Графические модели в иммунологии. - М.: Медицина, 1986. - 240 с.
12. Геллер Л.И. Физиология и патология селезенки. - М.: Медицина, 1964. - 161 с.

13. Гистология / Под ред. Э.Г. Улумбекова, Ю.Н. Челышева.- М.: Гэо-гар, 1996. - С. 541-548.
14. Гордон Д.С., Сергеева В.Е., Зеленова И.Г. Нейромедиаторы лимфоидных органов. - Л.: Наука, 1982. - 128 с.
15. Девойно Л.В., Ильюченко Р.Ю. Моноаминергические системы в регуляции иммунных реакций. - Новосибирск: Наука, 1983. - 234 с.
16. Жарикова Н.А. Периферические органы системы иммунитета.- Мн.: Беларусь, 1979.- 268 с.
17. Зуфаров К.А. Тухтаев К.Р. Органы иммунной системы.- Ташкент: ФАН, 1987.- 183 с.
18. Клиническая иммунология / Под ред. Е.И. Соколова. - М.: Медицина, 1998. - 270 с.
19. Клиническая иммунология и аллергология / Под ред. Л. Йегера. - 1990. - Т. 1-3. - 879 с.
20. Ковалевский Г.В. Очерки иммуноморфологии. - Новосибирск: Наука, 1976. - 266 с.
21. Константинова Н.В. Система иммунитета в экстремальных условиях. - М.: Наука, 1988. - 289 с.
22. Корнева Е.И., Шхинек Э.К. Гормоны и иммунная система. - Л.: Наука, 1988. - 251 с.
23. Корнева Е.А., Шхинек Э.К., Клименко АВ.Л. Нейрогуморальное обеспечение иммунного гомеостаза. - Л.: Наука, 1978. - 176 с.
24. Кусков В.В., Староха А.В. Лимфоидное глоточное кольцо в норме и при хроническом тонзиллите. - Томск: Изд-во Томск Ун-та, 1984. - 154 с.
25. Леонтьук А.С., Слука Б.А. Основы возрастной гистологии. - Мн.: Вышэйшая школа, 2000. - С. 199-203.
26. Лозовой В.П., Шергин С.М. Структурно-функциональная организация иммунной системы. - Новосибирск: Наука, 1981. - 226 с.
27. Механизмы иммунопатологии / Под ред. С. Коена, П. Уорда, Р. Мак-Класки.- М.: Медицина, 1983. - 400 с.
28. Маянский А.Н., Маянский Д.Н. Очерки о нейтрофиле и макрофаге. - Новосибирск: Наука, 1989. - 254 с.
29. Механизмы иммунопатологии / Под ред. С. Коена, П. Уорда, Р. Мак-Класки.- М.: Медицина, 1983. - 400 с.
30. Новиков Д.К., Железняк Н.В., Жаворонок С.В., Генералов И.И. Пособие по иммунологии.- Витебск, 1996.- 124 с.
31. Новиков Д.К. Медицинская иммунология. - Минск-Витебск: БАА-КИ, 1999. - 175 с.
32. Новиков Д.К. Справочник по клинической иммунологии и аллергологии. - Мн.: Беларусь, 1987. - 223 с.
33. Новиков Д.К., Новикова В.И. Оценка иммунного статуса. - М.- Витебск, 1996. - 282 с.
34. Новиков Д.К., Новикова В.И., Новиков П.Д. Основы иммунокоррекции. - Витебск, 1998. - 106 с.
35. Пол У. (Ред). Иммунология. - М.: Мир, 1989. - Т. 1-3. 969 с.

36. Последние достижения в клинической иммунологии / Под ред. Р.А. Томпсона. - М.: Медицина, 1988. - 496 с.
37. Ройт А. Основы иммунологии. - М.: Мир, 1991. - 327 с.
38. Ройт А., Бростофф Д., Мейл Д. Иммунология. - М.: Мир, 2000 - 582 с.
39. Сепиашвили Р.И. Введение в иммунологию. - М.: Медицина, 1987. - 229 с.
40. Сапин М.Р., Этинген Л.Е. Иммунная система человека. - М.: Медицина, 1997. - 254 с.
41. Сапин М.Р. Иммунные структуры пищеварительной системы. - М.: Медицина, 1987. - 224 с.
42. Сапин М.Р., Юрина Н.А., Этинген Л.Е. Лимфатический узел. - М.: Медицина, 1978. - 272 с.
43. Сапренков П.М. Иммунология желудочно-кишечного тракта. - Л.: Наука, 1987. - 159 с.
44. Сорокин А.П., Полянкин Н.Я., Федонюк Я.И. Клиническая морфология селезенки. - М.: Медицина, 1989. - 160 с.
45. Труфакин В.А. Иммуноморфологические аспекты аутоиммунных процессов. - Новосибирск: Наука, 1983. - 178 с.
46. Функциональная морфология иммунной системы / Под ред В.В. Виноградова. - Новосибирск: Наука, 1987. - 238 с.
47. Харлова Г.В. Регенерация лимфоидных органов у млекопитающих. - М.: Медицина, 1975. - 175 с.
48. Хлыстова З.С. Становление системы иммуногенеза плода: морфологические основы. - М.: Медицина, 1987. - 256 с.
49. Козлов В.А., Журавкин И.Н., Цырлова И.Г. Стволовая кроветворная клетка и иммунный ответ. - Новосибирск: Наука, 1982. - 322 с.
50. Фалин Л.Е. Атлас гистологии и эмбриологии. - М.: Медгиз, 1957. - С. 287-298.
51. Хэм А., Кормак Д. Гистология. - М.: Мир, 1983. - т. 2. - С. 221-252.

ЗАНЯТИЕ № 31

ТЕМА: ГИСТОФИЗИОЛОГИЯ ВЫДЕЛИТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ

ЦЕЛЬ ЗАНЯТИЯ: Знать источники развития, строение, функции и регенерацию органов выделительной системы: почек, мочеточников, мочевого пузыря.

ЗАДАЧИ ЗАНЯТИЯ:

1. Изучить состав, строение и функции выделительной системы.
2. Изучить эмбриогенез, строение, функции, кровоснабжение, иннервацию и регенерацию почек
3. Изучить развитие, строение, функции, кровоснабжение, иннервацию и регенераторные свойства мочевыводящих путей.
4. Научиться дифференциально-диагностическому описанию органных структур почки, мочеточника и мочевого пузыря.

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ПО ПОДГОТОВКЕ К ЗАНЯТИЮ

1. КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ПО ТЕМЕ ЗАНЯТИЯ.

1. Состав и функции выделительной системы.
2. Общий план строения, функции и эмбриогенез почек.
3. Нефрон как структурно-функциональная единица почки. Виды нефронов по расположению. Состав нефрона и локализация его частей в корковом и мозговом веществе.
4. Цитофизиология различных частей нефрона и собирательных трубок.
5. Васкуляризация и иннервация почек.
6. Эндокринная функция почек. Юкстагломерулярный аппарат. Строение и функции его компонентов: плотного пятна, юкстагломерулярных, юкставазкулярных и мезангиальных клеток, простагландинового аппарата.
7. Морфологические основы противоточно-множительного механизма почек.
8. Морфофункциональные основы регуляции процесса мочеобразования.
9. Регенераторные и компенсаторные свойства почек. Возрастные изменения почек.
10. Гистофизиология мочевыводящих путей. Строение стенок чашечек и лоханок. Морфофункциональная характеристика мочеточников и мочевого пузыря.

II. ИЗУЧИТЬ ПО АТЛАСУ СЛЕДУЮЩИЕ ЭЛЕКТРОННОГРАММЫ И СХЕМЫ:

1. Рис. 2.206. Строение почки.
2. Рис. 2.207. Сосудистая система почки.
3. Рис. 2.208. Корковое вещество.
4. Рис. 2.209. Подоциты почечного тельца.
5. Рис. 2.210. Структура фильтрационного барьера почечного тельца.
6. Рис. 2.211. Извитые каналы.
7. Рис. 2.212. Мозговое вещество.
8. Рис. 2.213. Строение почечного тельца с юкстагломерулярным комплексом.
9. Рис. 2.214. Развитие предпочки, первичной и постоянной почки.
10. Рис. 2.215. Развитие постоянной почки.
11. Рис. 2.216. Эмбриональное развитие юкстагломерулярного комплекса.
12. Рис. 2.217. Постнатальное формирование почки.
13. Рис. 2.218. Мочевой пузырь.
14. Рис. 2.219. Эмбриональное развитие мочевого пузыря.
15. Рис. 2.220. Мочеточник.

III. ПОДГОТОВИТЬ ПО СБОРНИКУ ТЕСТОВ ОТВЕТЫ НА ТЕСТЫ ПО ТЕМЕ ЗАНЯТИЯ.

IV. РЕШИТЬ СИТУАЦИОННЫЕ ЗАДАЧИ, ОТНОСЯЩИЕСЯ К ДАННОЙ ТЕМЕ ЗАНЯТИЯ (см. Сборник задач)

РАБОТА НА ПРАКТИЧЕСКОМ ЗАНЯТИИ

I. ПРОГРАММНЫЕ ПРЕПАРАТЫ

ПРЕПАРАТ № 1. Почка крысы. Окраска гематоксилин-эозином. Увеличение х80, х400 (Рис. 101).

Источником развития эпителия нефронов definitive почки является **нефрогенная ткань** - неsegmentированные отделы нефротомы. Кровеносные сосуды и соединительная ткань стромы почек образуются из мезенхимы. Эпителий собирательных трубок, переходный эпителий чашечек, лоханок, мочеточника и части мочевого пузыря развивается из **мезонефрального протока**. Часть эпителия мочевого пузыря имеет эктодермальное, еще одна часть - энтодермальное (аллантоис) происхождение. Соединительная и гладкая мышечная ткани оболочек мочевыводящих путей формируются из мезенхимы. Функции почек следующие: выделительная, гомеостатическая (поддержание водно-минерального, кислотно-щелочного гомеостаза, регуляция артериального давления), участие в многочисленных видах обмена веществ, эндокринная функция (выработка ренина, эритропоэтина, простагландинов, биогенных аминов, витамина D).

Почки являются паренхиматозным зональным органом. Снаружи они покрыты **соединительнотканной капсулой 1**, от которой отходят со-

единительнотканнне трабекулы 2. Паренхиму почки составляют различные отделы нефрона и начальные отделы мочевыводящих путей. У многих видов млекопитающих почки имеют **дольчатое строение** и состоят из более или менее обособленных, в различной степени сливающихся долей. У человека дольчатость органа не выражена, выделение долей и долек несколько условное (см. ниже).

Почка состоит из **коркового** и **мозгового вещества**. Граница между ними неровная: корковое вещество проникает в мозговое в виде **колонок Бертини**, а мозговое в корковое - в виде **мозговых лучей Феррейна**.

Корковое вещество занимает наружную, поверхностную часть почки и **мозговыми лучами Феррейна 3** разделяется на отдельные участки. Эти участки своей нижней частью внедряются между основаниями **мозговых пирамид** в мозговое вещество в виде **колонок Бертини**, отделяя пирамиды друг от друга.

Мозговое вещество образовано **мозговыми пирамидами**. Их широкие основания повернуты в сторону коркового вещества. Вершины пирамид называются **сосочками**. Они обращены к **малым чашечкам**, которые далее продолжаютс в **большие чашечки** и затем в **почечную лоханку**. Мозговая пирамида и прилегающая к ней снаружи часть коркового вещества называется **почечной долей**. У мелких животных (крысы, мыши) почка может состоять только из одной пирамиды и, следовательно, доли. У человека таких пирамид около 20 (10-18). Мозговой луч с окружающим его корковым веществом формирует **почечную дольку**.

Особенностью изучаемой на практическом занятии почки крысы является то, что она имеет одну мозговую пирамиду. При малом увеличении микроскопа найти **корковое I** и **мозговое II** вещество почки. Границей между ними является место залегания **дуговых артерии 4** и **вены 5**. В корковом веществе найти **почечные тельца Мальпиги 6**. Они образованы **капсулой нефрона Шумлянского-Боумена 6а**, имеющей два листка, и **капиллярами первичной капиллярной сети 6б**. **Проксимальные извитые каналы 7** видны срезанными поперечно и косо. Они выстланы нефроцитами кубической или цилиндрической формы, имеющими на базальной поверхности **базальную исчерченность 8** (инвагинации цитолеммы с густо лежащими между ними митохондриями), а на апикальной поверхности - **щеточную каемку 9**, представляющую собой многочисленные микроворсинки. Дифференциальными признаками проксимальных канальцев являются узкий просвет или его отсутствие, мутная оксифильная цитоплазма, сравнительно небольшое количество выстилающих нефроцитов, наличие в них базальной исчерченности и щеточной каемки.

Дистальные извитые каналы 10 также видны в поперечных или косых срезах. Они отличаются от проксимальных канальцев хорошо выраженным просветом, более светлой цитоплазмой, большим, чем у проксимальных канальцев, числом нефроцитов, формирующих их стенку. При наличии у дистальных нефроцитов базальной исчерченности они характеризуются отсутствием апикальной щеточной каемки.

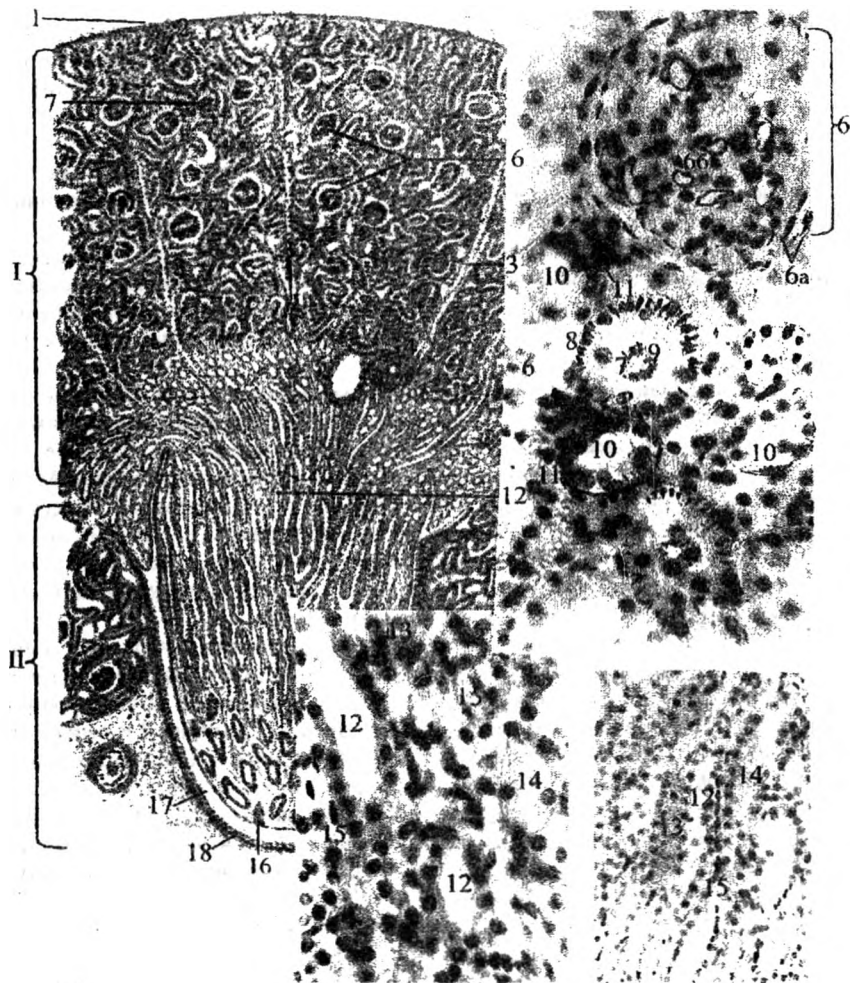


Рис. 101. Почка

В тех участках, где дистальные каналцы прилежат к почечному геллеу между приносящей и выносящей артериолами, их нефроциты видоизменяются и формируют плотное пятно 11, компонент юктагломерулярного аппарата почки. В корковое вещество в виде мозговых лучей Феррейна 3 внедряется мозговое вещество. Компонентами мозговых лучей являются: собирательные трубки - самые широкие трубочки лучей; проксимальные прямые и дистальные прямые каналцы имеют такие же морфологические признаки, как и извитые каналцы, но срезаны продольно. В состав мозговых лучей входят также тонкие сегменты, вы-

стланные плоским эпителием. Следует учесть, что в результате сдавления этих канальцев другими структурами эпителиоциты противоположных сторон канальца тесно сближаются и каналец не всегда удается проследить на всем протяжении.

Мозговое вещество почки состоит из тех же структур, что и мозговые лучи: собирательных трубок 12, проксимальных 13 и дистальных 14 прямых канальцев, тонких сегментов 15, которые могут быть срезаны как поперечно, так и продольно. Собирательные трубки мозгового вещества сосочковыми каналами 16 впадают в почечные чашечки 17, выстланные переходным эпителием 18.

ПРЕПАРАТ № 2. Мочеточник. Окраска гематоксилин-эозном. Увеличение х80, х400 (Рис. 102).

Функциями мочеточников является порционное проведение мочи из почечных лоханок в мочевой пузырь, барьерно-защитная функция.

Мочеточник является органом слоистого типа и состоит из четырех оболочек: слизистой I, подслизистой II, мышечной III и адвентициальной IV.

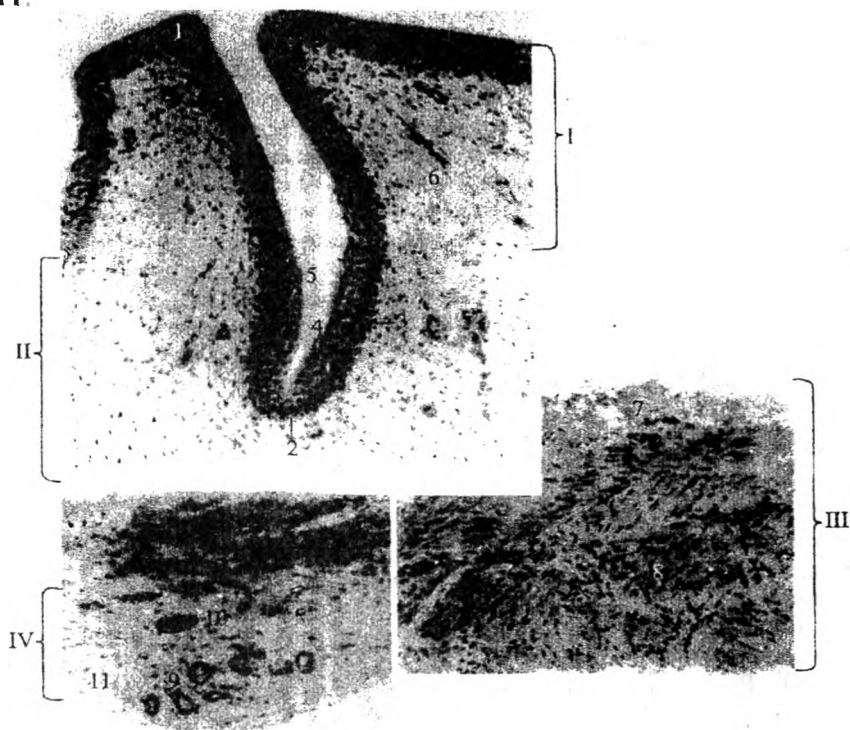


Рис. 102. Мочеточник.

Слизистая оболочка имеет складки и состоит из эпителиального слоя и собственной пластинки, которая без резкой границы переходит в подслизистую оболочку. **Эпителиальный слой I** представлен переходным эпителием. Его строение зависит от степени наполнения органа. Эпителий состоит из трех слоев: базального, промежуточного и покровного. Клетки **базального слоя 2** - мелкие, округлые, имеют закругленную апикальную часть и суженное основание, которым прикрепляются к базальной мембране. Между ними при помощи отростков вклиниваются клетки **промежуточного слоя 3**, причем, по некоторым представлениям, отростки этих клеток также связаны с базальной мембраной. При сокращении органа в результате освобождения его от мочи клетки промежуточного слоя выталкиваются на разную высоту вверх и формируют несколько рядов (3-5). Клетки **покровного слоя 4** могут быть многоядерными и полиплоидными. Их форма меняется от плоских при растяжении до округлых при сжатии органа. В клетках имеются инвагинации цитолеммы и веретеновидные пузырьки на апикальном полюсе. Эти структуры служат для создания резерва цитолеммы и встраиваются в нее при растяжении эпителия. На поверхности покровных эпителиоцитов имеются **плазмолеммальные пластинки** многоугольной формы. Пластинки построены из белковых комплексов, входящих в состав цитолеммы. Между пластинками находятся более гибкие участки плазмолеммы. Пластинки препятствуют обратному всасыванию мочи и раздражению эпителия компонентами мочи. В световом микроскопе плазмолеммальные пластинки видны в виде тонкой **кутикулы 5**. Она выполняет защитную функцию и препятствует поступлению в мочу мочеточника жидкости из сосудов собственной пластинки. Толщина эпителия увеличивается в каудальном направлении.

Собственная пластинка слизистой оболочки 6 представлена РВНСТ и может содержать лимфоидные узелки. Мышечная пластинка отсутствует. **Подслизистая оболочка II** образована РВНСТ, в которой по сравнению с РВНСТ собственной пластинки уменьшено содержание коллагеновых волокон и увеличено количество эластических волокон. Благодаря этой оболочке слизистая оболочка формирует складки. В подслизистой оболочке в отдельных участках содержатся широкие кавернозноподобные сосуды.

Мышечная оболочка III имеет два слоя - **внутренний продольный 7**, представленный толстыми, поперечно срезанными пучками гладких миоцитов, и **наружный циркулярный 8**, часть пучков которого срезана продольно, часть косо. Перед впадением в мочевой пузырь появляется третий слой - **наружный продольный** (по другим представлениям, во всех слоях мышечной оболочки пучки гладких миоцитов располагаются по спирали). В мышечной оболочке также содержатся кавернозноподобные сосуды, аналогичные таковым в подслизистой оболочке. Благодаря наличию в двух указанных оболочках этих быстро наполняющихся кровью сосудов и выпячивающихся при этом внутрь слизистую оболочку в тех участках мочеточника, где они расположены, создается подобие сфинк-

геров, разделяющих весь мочеточник на 4 секции - **цистоиды**. Это обстоятельство является основой порционного выведения мочи мочеточниками.

Наружная оболочка IV мочеточников - адвентициальная, представлена РВНСТ, содержит **кровеносные сосуды 9, нервы 10, скопления жировой ткани 11**.

ПРЕПАРАТ № 3. Мочевой пузырь. Окраска гематоксилин-эозином. Увеличение х80, х400. (Рис. 103).

Функциями мочевого пузыря являются: накопление мочи, обеспечение ее выведения, барьерно-защитная функция.

Так же, как и мочеточник, мочевой пузырь является органом слоистого типа. Его стенка имеет большие черты сходства со стенкой мочеточника.

При малом увеличении микроскопа найти четыре указанные при описании мочеточника оболочки органа, расположив слизистую оболочку сверху. **Слизистая оболочка I** образована **переходным эпителием 1** (его строение описано выше) и **собственной пластинкой 2**. Мышечная пластинка отсутствует, поэтому граница между собственной пластинкой и подслизистой оболочкой не контурируется. В подслизистой оболочке **II** залегают **кровеносные сосуды 3** и нервное сплетение. Мышечная оболочка **III** образована тремя слоями гладкой мышечной ткани: **внутренним продольным 4, средним циркулярным 5 и наружным продольным 6**. **Наружная оболочка IV** - адвентициальная, образованная РВНСТ. В ней находятся крупные **кровеносные сосуды 7** и **вегетативные нервные ганглии 8**. На верхне-задней и боковых поверхностях наружная оболочка представлена **серозной оболочкой**, которая образована слоем РВНСТ и мезотелием.

II. ДЕМОНСТРАЦИОННЫЕ ПРЕПАРАТЫ.

1. Накопление краски (трипанового синего) в канальцах почки. Окраска по методу Нахласа. Увеличение х400.

Для изучения процесса накопления красителя клетками проксимальных и дистальных отделов почки животному подкожно ввели 1% раствор трипанового синего. Через сутки произвели забой животного и замороженные срезы докрасили квасцовым кармином. На препарате видно, что ядра всех клеток окрашены в красный цвет квасцовым кармином. Трипановый синий в виде синих зерен неправильной формы накопился в нефроцитах проксимальных и дистальных извитых канальцев. Клетки тонких сегментов и собирательных трубок краситель не накапливают. Механизм поступления краски в указанные нефроциты следующий. Краситель всасывается в кровь, в почках фильтруется через почечный барьер в полость капсулы нефрона, далее поступает в проксимальный извитой каналец и дистальный извитой каналец. Из полости извитых канальцев он захватывается нефроцитами этих канальцев и откладывается в их цитоплазме.

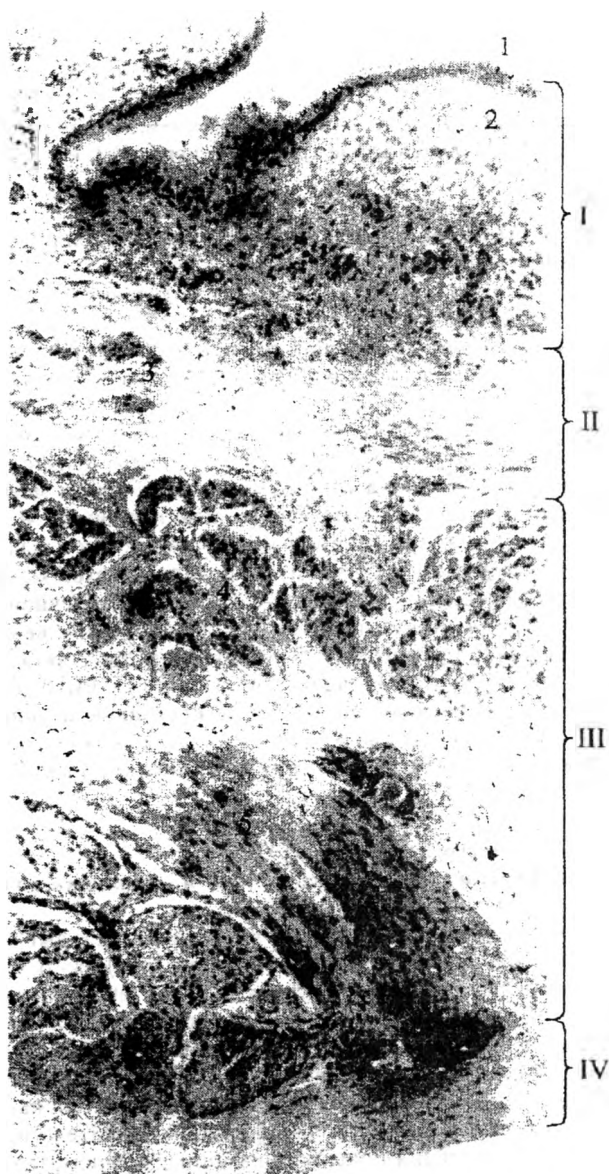


Рис. 103. Мочевой пузырь.

2. Плотное пятно - элемент ЮГА в дистальном извитом канальце. Окраска гематоксилин-эозином. Увеличение х400.

Плотное пятно - это участок стенки дистального канальца, лежащего между приносящей и выносящей артериолами. Базальная мембрана эпителия в этом месте резко истончается или полностью отсутствует. Клетки дистального отдела в области плотного пятна имеют отростки, которые проникают между юкставаскулярными и юктагломерулярными клетками и контактируют с ними. Клетки плотного пятна являются **осморорецепторами**. Они регистрируют содержание в моче дистальных канальцев ионов натрия и передают информацию юктагломерулярным и юкставаскулярным клеткам, продуцирующим ренин.

3. Ганглий вегетативного нервного сплетения в стенке мочевого пузыря. Окраска гематоксилин-эозином. Увеличение х400.

Ганглий относится к межмышечному вегетативному нервному сплетению. Клеточный состав и функции ганглиев этой локализации, относящихся к метасимпатической системе, описаны в занятии № 24 "Тонкий и толстый кишечник".

4. Первичная почка эмбриона курицы. Окраска гематоксилин-эозином. Увеличение х80.

У зародыша курицы канальцы мезонефроса и мезонефрические протоки (вольфовы протоки) можно увидеть на 50-55-е сутки инкубации. Они располагаются латеральнее сомитов.

5. Тонкий сегмент нефрона в мозговом веществе. Окраска гематоксилин-эозином. Увеличение х400.

Тонкий сегмент нефрона находится в мозговом веществе и в мозговых лучах (препарат демонстрирует тонкий сегмент мозгового луча). Он выстлан плоскими нефроцитами, ядра которых выступают в просвет канальца. Просвет канальца часто выглядит спавшимся.

III. ЗАДАНИЕ ПО УИРС.

1. Изучить демонстрационный препарат "Стенка мочевого пузыря" и в письменном виде дать дифференциально-диагностическое описание, ответив на поставленные вопросы.

1. Какая структура видна в препарате?

2. Каков клеточный состав указанной структуры?

2. Изучить демонстрационный препарат "Выведение трипановой сини почкой животного" и письменно ответить на поставленные вопросы.

1. Через какие структуры происходит проникновение красителя в первичную мочу?

2. Как называется комплекс этих структур?

3. В каких отделах нефрона накопилась краска?

3. Заполнение сводной таблицы "Гистофизиология почки".

Органные структуры	Детали строения органичных структур	Тканевой состав органичных структур	Элементы тканей (клетки и др.)	Источник развития тканей органа	Способность к регенерации	Функции органа
Паренхима						
Строма						
Особенности строения кровеносного и лимфатического русла						
Элементы нервной системы (ганглии, нейроны, волокна, окончания)						

ТЕМЫ ДЛЯ НАПИСАНИЯ РЕФЕРАТОВ

1. Эмбриогенез почки.
2. Эндокринные функции почек.
3. Микроскопическое и ультрамикроскопическое строение нефрона.
4. Кровоснабжение и иннервация почки.
5. Гистофизиология противоточно-множительной системы почек.
6. Цитофизиология юкстагломерулярного аппарата почки.
7. Строение мочевыводящих путей.

ЛИТЕРАТУРА

ОСНОВНАЯ.

1. Артишевский А.А., Гайдук В.С., Леонтьев А.С., Слукан Б.А. Гистология в вопросах и ответах. - Мозырь: Белый ветер, 2000. - С. 265-273.
2. Гистология / Под ред. Ю.И. Афанасьева, Н.А. Юриной. - М.: Медицина, 1999. - С. 656-672.
3. Гистология / Под ред. Ю.И. Афанасьева, Н.А. Юриной. - М.: Медицина, 1989. - С. 597-612.
4. Гистология, цитология и эмбриология: атлас / Под ред. О.В. Волковой, Ю.К. Елецкого. - М.: Медицина, 1996. - С. 367-398.
5. Мяделец О.Д. Гистология, цитология и эмбриология. Ч. 2: Частная гистология. - Витебск: Изд-во Витебск. мед. ун-та, 2000. - С. 283-300.
6. Сборник ситуационных задач по гистологии, цитологии и эмбриологии. - Витебск: Изд-во Витебск. мед. ун-та, 2001.
7. Сборник вопросов и ответов по медико-биологическим дисциплинам. - Витебск: Изд-во Витебск. мед. ун-та, 2001.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ.

1. Айвар Ю.П. Кровоснабжение почек / Физиология кровообращения. Физиология сосудистой системы. - Л.: Наука, 1984. - С. 501-522.

2. Алмазов И. В., Сутулов Л.С. Атлас по гистологии и эмбриологии. - М.: Медицина, 1978. - С. 446-462.
3. Атлас микроскопического и ультрамикроскопического строения клеток, тканей и органов / Елисеев В.Г., Афанасьев Ю.И., Котовский Е.Ф. - М.: Медицина, 1970. - С. 350-369.
4. Волкова О.В., Пекарский М.И. Эмбриогенез и возрастная гистология внутренних органов человека. - М.: Медицина, 1976. - 415 с.
5. Берхин Е.Б. Секреция органических веществ в почке. - Л.: Наука, 1979. - 345 с.
6. Быков В.Л. Частная гистология человека. - СПб.: Sotis, 1997. - С. 149-164.
7. Гистология / Под ред. Э.Г. Улумбекова, Ю.Н. Челышева. - М.: Гэотар, 1996. - С. 663-700.
8. Гинецинский А.Г. Физиологические механизмы водно-солевого равновесия. - М.-Л.: Изд-во АН СССР, 1963. - 345 с.
9. Длоуга Г., Кршечек И., Наточин Ю.И. Онтогенез почки. - М.: Наука, 1985. - 245 с.
10. Закс М.Г. Нервная регуляция функции почек // Физиология почки. Руководство по физиологии / Под ред. Ю.В. Наточина. - Л.: Наука, 1975. - С. 248-255.
11. Закс М.Г. Возрастные особенности функции почек // Возрастная физиология. Руководство по физиологии / Под ред. В.Н. Никитина. - Л.: Наука, 1975. - С. 313-329.
12. Зуфаров К.А., Гонтмахер В.В. Атлас электронной микроскопии почки. - Ташкент: Медицина, 1969. - 321 с.
13. Зуфаров К.А., Гонтмахер В.А., Хидоятов Б.А. Цитофункциональные особенности почки. - Ташкент: Медицина, 1974. - 248 с.
14. Карлсон Б. Основы эмбриологии по Петтену. - М.: Мир, 1983. - Т. 2. - С. 168-188.
15. Кнорре А.Г. Эмбриональный гистогенез. - Л.: Наука, 1971. - 420 с.
16. Коган А.С., Поляк М.Г., Цысь О.Н. и др. Активация и подавление ренин-альдостероновой системы. - Новосибирск: Наука, 1978. - 144 с.
17. Кравчинский Б.Д. Современные основы физиологии почек. - Л.: Медгиз, 1958. - 323 с.
18. Леонтьев А.С., Слука Б.А. Основы возрастной гистологии. - Мн.: Высшая школа, 2000. - С. 360-374.
19. Моисеева О.И. Почки и эритропоэз. - Л.: Наука, 1970. - 123 с.
20. Моисеева О.И. Эритропоэтинообразующая функция почек // Физиология системы крови. Физиология эритропоэза. - Л.: Наука, 1979. - С. 118-158.
21. Наточин Ю.В. Физиология почки: формулы и расчеты. - Л.: Наука, 1974. - 231 с.
22. Наточин Ю.В. Ионорегулирующая функция почки. - Л.: Наука, 1976. - 278 с.
23. Пермяков Н.К., Зимина Л.Н. Острая почечная недостаточность. - М.: Медицина, 1982. - 240 с.

24. Рябов С.И. Болезни почек. - М.: Медицина, 1982. - 430 с.
25. Рябов С.И., Кожевников А.Д. Почки и обмен веществ.- Л.: Наука, 1980.- 234 с.
26. Рябов С.И., Шостка Г.Д. Эритрон и почка.- М.: Наука, 1985.- 222 с.
27. Саркисов Д.С. Почки / Структурные основы адаптации и компенсации нарушенных функций. - М.: Медицина, 1987. - 446 с.
28. Фалин Л.Е. Атлас гистологии и эмбриологии. - М.: Медгиз, 1957. - С. 404-411.
29. Федоров И.А., Кахетелидзе М.Г. Эритропоэтин. - М.: Медицина, 1973. - 190 с.
30. Физиология почки. Руководство по физиологии. - Л.: Наука, 1972. - 654 с.
- Хэм А., Кормак Д. Гистология.- М.: Мир, 1983.- т. 5.- С. 5-48.

ТЕМА: ГИСТОФИЗИОЛОГИЯ МУЖСКОЙ ПОЛОВОЙ СИСТЕМЫ

ЦЕЛЬ ЗАНЯТИЯ: Знать источники развития, строение, функции, кровоснабжение, иннервацию, возрастные изменения и регенерацию органов мужской половой системы.

ЗАДАЧИ ЗАНЯТИЯ:

1. Изучить состав, строение и функции мужской половой системы.
2. Изучить эмбриогенез, строение, функции, кровоснабжение, иннервацию и регенерацию семенника.
3. Изучить развитие, строение, функции, кровоснабжение, иннервацию и регенераторные свойства семявыносящих путей.
4. Научиться дифференциально-диагностическому описанию органных и тканевых структур в препаратах яичка, предстательной железы, придатка яичка.

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ПО ПОДГОТОВКЕ К ЗАНЯТИЮ

I. КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ПО ТЕМЕ ЗАНЯТИЯ.

1. Общая морфофункциональная характеристика мужской половой системы.
2. Эмбриогенез органов мужской половой системы.
3. Общий план строения яичка. Строение извитого семенного канальца.
4. Генеративная функция семенника. Цитофизиология сперматогенеза.
5. Происхождение, строение функции sustentоцитов.
6. Цитофизиология гранулоцитов, их участие в регуляции сперматогенеза и развитии вторичных половых признаков.
7. Гематотестикулярный барьер: состав и функции.
8. Гистофизиология прямых канальцев, канальцев сети, выносящих канальцев, канала придатка, семявыносящего протока.
9. Регуляция генеративной и эндокринной функций яичка.
10. Возрастные изменения яичка.
11. Гистофизиология семенных пузырьков, бульбоуретральных желез, предстательной железы.
12. Строение и функции полового члена. Строение мужской уретры.

II. ИЗУЧИТЬ ПО АТЛАСУ СЛЕДУЮЩИЕ ЭЛЕКТРОНОГРАММЫ И СХЕМЫ:

1. Рис. 2.221. Микроанатомические взаимоотношения в половой железе взрослого мужчины.
2. Рис. 2.222. Сперматогенез.
3. Рис. 2.223. Мейоз в мужских и женских половых клетках животного.
4. Рис. 2.224. Сперматогенез у человека.

5. Рис. 2.225. Строение зрелого сперматозоида человека.
6. Рис. 2.226. Мазок спермы человека.
7. Рис. 2.227. Извитой семенной каналец крысы.
8. Рис. 2.228. Взаимоотношения sustentоцитов с клетками сперматогенного эпителия.
9. Рис. 2.229. Фрагмент яичка.
10. Рис. 2.230. Различия в организации семенного эпителия у человека и лабораторных грызунов.
11. Рис. 2.231. Структура интерстициальных клеток яичек человека.
12. Рис. 2.232. Развитие яичка человека.
13. Рис. 2.233. Срез головки придатка яичка.
14. Рис. 2.234 Предстательная железа человека.

III. ПОДГОТОВИТЬ ПО СБОРНИКУ ТЕСТОВ ОТВЕТЫ НА ТЕСТЫ ПО ТЕМЕ ЗАНЯТИЯ.

IV. РЕШИТЬ СИТУАЦИОННЫЕ ЗАДАЧИ, ОТНОСЯЩИЕСЯ К ДАННОЙ ТЕМЕ ЗАНЯТИЯ (см. Сборник задач).

РАБОТА НА ПРАКТИЧЕСКОМ ЗАНЯТИИ

I. ПРОГРАММНЫЕ ПРЕПАРАТЫ

ПРЕПАРАТ № 1. Семенник крысы. Окраска гематоксилин-эозином.

Увел. х80, х400 (Рис. 104).

Источником эпителия яичка является мезодерма половых шнуров (тяжей), отрастающих от **половых валиков** - утолщения целомического эпителия на медиальной поверхности первичной почки. Sustentоциты (клетки Сертоли), по современным представлениям, подразделяются на два вида, имеющих различное происхождение: **темные мейозиндуцирующие клетки** развиваются из эпителия половых шнуров, а **светлые мейозингибирующие** - из эпителия канальцев мезонефроса. Половые клетки развиваются из **гонобластов**, происходящих из энтодермы желточного мешка. Соединительная ткань яичка и эндокриноциты (интерстициальные клетки Лейдига) имеют мезенхимное происхождение. Функциями яичка являются **генеративная функция** (образование мужских половых клеток) и **эндокринная функция** - выработка мужских и (в меньшей степени) женских половых гормонов, а также ряд других гормонов и биологически активных веществ.

Яичко является паренхиматозным дольчатым органом. Снаружи оно покрыто **белочной оболочкой 1** и слоем **мезотелия 2**. От белочной оболочки отходят соединительнотканые **трабекулы (септы) 3**, разделяющие орган на дольки. Септы часто срезаны поперечно. В них можно найти крупные **кровеносные сосуды 4**. При малом увеличении найти многочисленные поперечные и косые срезы **извитых семенных канальцев 5**. Каждый каналец покрыт собственной трехслойной **оболочкой 6**, содержащей **миоидные клетки 7**.

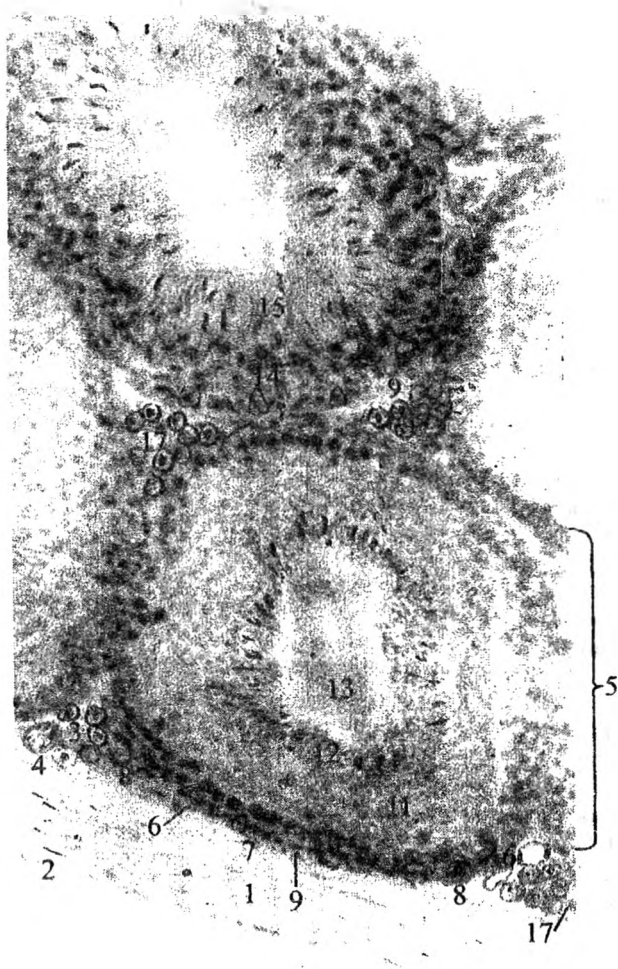


Рис. 104. Стросение яичка.

В канальцах находятся половые клетки на разных стадиях развития. Для того, чтобы увидеть последовательные стадии сперматогенеза, который протекает по длине канальца асинхронно, необходимо найти два среза канальцев: на одном срезе каналец должен быть со свободным просветом, на другом просвет канальца должен быть заполнен хвостиками сперматозоидов. И в тех, и в других срезах найти **поддерживающие клетки Сертоли 8**, которые лежат в нижнем этаже канальца и характеризуются светлыми, с ядрышками, треугольной формы крупными ядрами.

При этом густая вершина ядра обращена внутрь канальца. В канальце с заполненным просветом найти следующие клеточные стадии сперматогенеза. Между клетками Сертоли в первом этаже канальца лежат **сперматогонии 9** - клетки с небольшими ядрами. Среди них можно найти сперматогонии с более темными (темные **сперматогонии типа А**) и со светлыми уплощенными ядрами (**светлые сперматогонии типа А**). Сперматогонии типа В имеют грушевидную форму и овальное ядро (различить эти типы сперматогоний на обычных препаратах удается не всегда).

Над сперматогониями в один ряд лежат **сперматоциты 1 порядка 10**, которые более крупные, чем сперматогонии, имеют крупные светлые ядра и характерный рисунок хроматина. Еще более кнутри в несколько рядов (обычно в четыре) лежат **сперматиды 1 порядка 11** - клетки с округлыми светлыми ядрами. **Головки 12 сперматозондов** с вытянутыми гипербазофильными ядрами лежат между сперматидами, а их **хвостики 13**, в большинстве случаев закрученные по спирали, заполняют просвет канальца.

В канальцах со свободным просветом найти: **сперматогонии 9**, **сперматоциты 2 порядка 14**, лежащие, как правило, в два ряда и имеющие ядра, меньшие чем у сперматоцитов 1 порядка. Часть из них находится в состоянии мейоза. Внутреннее положение занимают **сперматиды 2 порядка 15**, или сперматиды, вступившие в фазу формирования.

Между срезами извитых семенных канальцев залегает **РВНСТ с гемокapиллярами 16**, к которым прилежат крупные клетки с оксифильной цитоплазмой. Это эндокринные **интерстициальные клетки Лейдига 17**.

ПРЕПАРАТ № 2. Придачок яичка. Окраска гематоксилин-эозином. Увеличение х80, х400 (Рис. 105).

Придачок яичка состоит из трех отделов: головки, тела и хвоста. В головке находятся выносящие канальцы, эпителий которых образуется из канальцев мезонефроса. Тело и хвост придатка выполнены протоком придатка. Выстилающий его эпителий происходит из мезонефрального протока. Придачок яичка выполняет секреторную функцию (продуцирует жидкость, разбавляющую и кондиционирующую сперму), осуществляет всасывание избытков жидкости из спермы, служит для нее резервуаром, осуществляет продвижение спермы в каудальном направлении.

Снаружи придаток окружен соединительнотканной капсулой 1, дающей перегородки 2 внутрь органа. Выносящие канальцы 3 головки придатка яичка являются продолжением этих канальцев, выходящих из средостения яичка и соединяющих внутри- и внегонадные семявыносящие пути. Для того, чтобы найти эти канальцы на срезе, нужно помнить, что эти канальцы располагаются на одном из краев препарата и доля их на срезе мала. Для успешного нахождения выносящих канальцев нужно обращать внимание на внутренние очертания эпителиальной выстилки слизистой оболочки. Она содержит клетки двух видов: **призматические клетки 4** с ресничками на поверхности и **кубические клетки 5**.

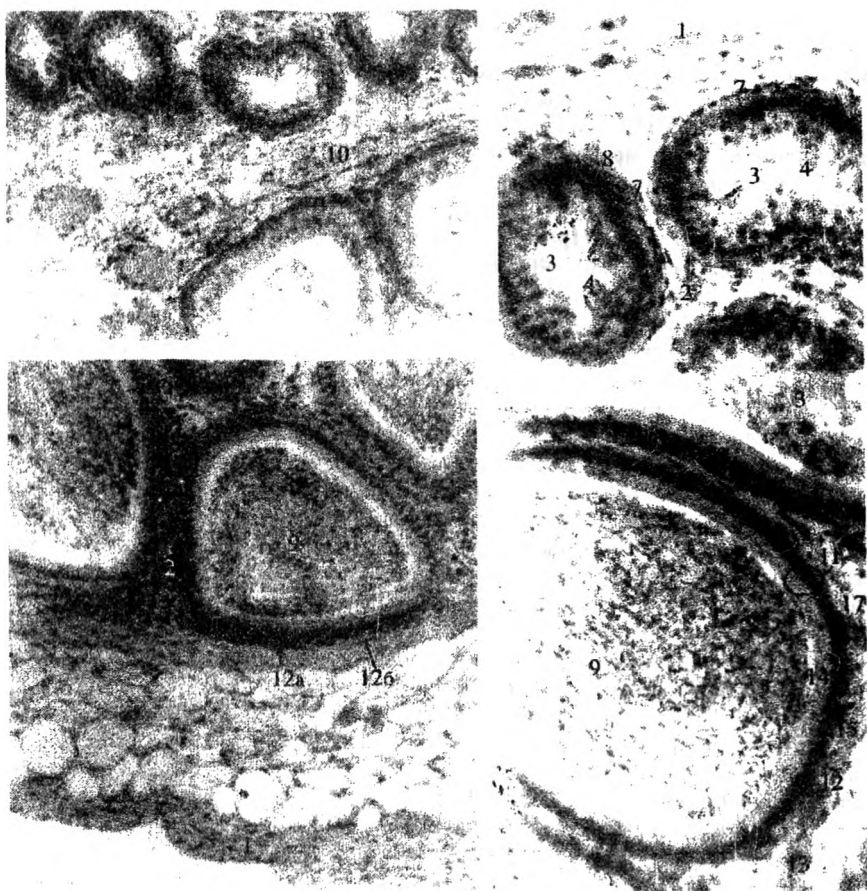


Рис. 105. Придаток семенника.

Неодинаковая высота эпителиоцитов создает специфическую картину языков пламени ("пламенный" эпителий). Собственная пластинка 6 слизистой оболочки очень тонкая, образована РВНСТ. Мышечная оболочка 7 образована несколькими слоями гладких миоцитов. Адвентициальная оболочка 8 представлена РВНСТ и содержит большое количество кровеносных сосудов.

Проток придатка 9 находится в теле и хвосте придатка. Он отделяется от головки придатка выраженной прослойкой РВНСТ 10. Его стенка образована теми же оболочками, что и стенка выносящих канальцев: слизистой 11, мышечной 12 и адвентициальной 13. Эпителий слизистой

оболочки 14 многоядный, содержащий высокие призматические **главные клетки 15** и **базальные клетки 16**. Главные клетки являются продуцентами веществ, участвующих в кондиционировании сперматозоидов. Они же осуществляют резорбцию из спермы жидкости и некоторых органических веществ. Базальные клетки выполняют роль камбия. **Собственная пластинка 17** образована РВНСТ. В мышечной оболочке 12 кроме **внутреннего циркулярного 12а** имеется **наружный продольный 12б** слой. Адвентициальная оболочка 13 образована РВНСТ.

ПРЕПАРАТ № 3. Предстательная железа. Окраска гематоксилин-эозином. Увеличение х80, х400. (Рис. 106).

Источником развития эпителии предстательной железы являются мезодерма мезонефрального протока и (частично) эктодерма мочеполювого синуса. Гладкая мышечная и соединительная ткани формируются из мезенхимы. Функции предстательной железы следующие: экзокринная - выработка простатического сока, разбавляющего и кондиционирующего сперму и содержащего питательные вещества для сперматозоидов; эндокринная - выработка простагландинов. фактора роста нервов, факторов, влияющих на сперматогенез и половое либидо муж. Предстательная железа является паренхиматозным дольчатым органом. Она состоит из нескольких десятков железок, формирующих три группы. Самая немногочисленная группа железок расположена в собственной пластинке уретры (**периуретральные железы**), вторая группа желез лежит в ее подслизистой оболочке (**промежуточная группа желез**). Граница между этими группами нечетливая. Самая большая группа желез, **основная, главная**, лежит в толще органа.

При малом увеличении микроскопа найти **соединительнотканную капсулу 1**, окружающую железу по периферии, содержащую значительное количество гладких миоцитов и дающую вглубь органа **соединительнотканнные перегородки 2**, разделяющие орган на дольки. Далее найти срез уретры 3, образованной слизистой и подслизистой оболочками. Слизистая оболочка уретры представлена **переходным эпителием 4** и **собственной пластинкой 5**. В собственной пластинке слизистой уретры лежат **периуретральные железы**, состоящие из **концевых отделов 6** и **выводных протоков 7**, открывающихся в просвет уретры. В подслизистой оболочке уретры находится вторая группа желез - **промежуточные железы 8**. Еще глубже находится **главная группа желез 9**.

Рассмотрим подробнее строение простатических железок на примере желез главной группы. Каждая простатическая железка является альвеолярно-трубчатой железой с мерокриново-апокриновым типом секреции и состоит из **секреторных отделов 10**, образованных двурядным эпителием. В его состав входят клетки двух видов: **базальные (камбиальные) 11** с плотными темными ядрами и **главные, секреторные клетки 12** с овальными светлыми ядрами и развитым ядрышком. Цитоплазма главных клеток может выглядеть вакуолизированной. В зависимости от

плоскости среза форма концевых отделов может быть самой различной: овальной, круглой, вытянутой, они часто могут разветвляться.

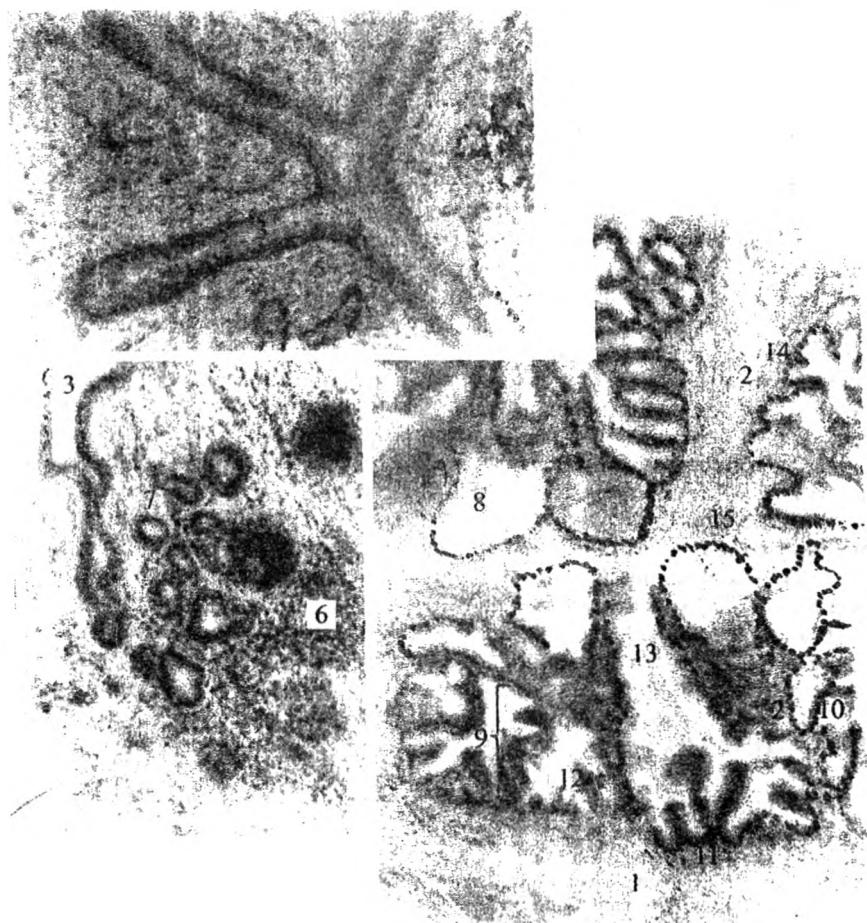


Рис. 106. Предстательная железа.

Выводные протоки 13 выстланы многорядным эпителием, который при впадении в уретру становится переходным. У главных и промежуточных желез выводные протоки открываются в уретру по краям семенного бугорка, тогда как у периуретральных - с разных сторон. Значительную часть железы занимает **мышечно-эластическая строма**. В ее состав входят **гладкая мышечная ткань**, **миоциты 14** которой окружают в

несколько слоев концевые отделы и выводные протоки, и РВНСТ с большим содержанием эластических волокон 15.

ДЕМОНСТРАЦИОННЫЕ ПРЕПАРАТЫ.

1. Семенник крысы. Сперматогонии 2 порядка в канальце со свободным просветом. Окраска гематоксилин-эозином. Увеличение $\times 400$.

Сперматогонии 2 порядка отличаются коротким жизненным циклом, и их труднее найти на срезах, чем сперматогонии 1 порядка, из которых они возникают. Сперматогонии 2 порядка необходимо искать в срезах извитых канальцев со свободным просветом. Эти клетки имеют ядра, меньшие, чем у сперматогониев 1 порядка, часто находятся в мейозе.

2. Выносящие канальцы головки придатка. Окраска гематоксилин-эозином. Увеличение $\times 400$.

Выносящие канальцы находятся в головке придатка. Их стенка образована слизистой, мышечной и адвентициальной оболочками. В составе слизистой оболочки обратить внимание на "пламенный" эпителий.

3. Предстательная железа пожилого мужчины. Окраска гематоксилин-эозином. Увеличение $\times 400$.

Обратить внимание на простатические конкреции, находящиеся в просвете секреторных отделов. Они представляют собой сферические слоистые обызвествленные тельца, имеющие размеры от 20 мкм до 1 мм. В состав конкреций входят фосфат кальция, холестерин, нуклеиновые кислоты. Простатические конкреции образуются в результате конденсации и минерализации секрета вокруг разрушающихся эпителиоцитов концевых отделов. Мелкие конкреции могут проникать в эякулят.

4. Половой валик на поверхности первичной почки. Окраска гематоксилин-эозином. Увеличение $\times 80$.

Половой валик представляет собой утолщение целомического эпителия на поверхности первичной почки. Его образование знаменует наступление первой, индифферентной стадии развития гонад.

III. ЗАДАНИЕ ПО УИРС.

1. Заполнение сводной таблицы "Гистофизиология яичка".

Органные структуры	Детали строения органных структур	Тканевой состав органных структур	Элементы тканей (клетки и др.)	Источник развития тканей органа	Способность к регенерации	Функции органа
Паренхима						
Строма						
Особенности строения кровеносного и лимфатического русла						
Элементы нервной системы (ганглии, нейроны, волокна, окончания)						

ТЕМЫ ДЛЯ НАПИСАНИЯ РЕФЕРАТОВ

1. Закономерности эмбриогенеза семенника.
2. Молекулярно-генетические механизмы половой дифференцировки мужских гонад.
3. Эмбриогенез семявыносящих путей и предстательной железы.
4. Цитологические основы репродуктивной функции яичка.
5. Цитологические основы эндокринных функций яичка.
6. Ультраструктура клеток Сертоли.
7. Гистофизиология предстательной железы.
8. Гистофизиология гемато-тестикулярного барьера.
9. Иннервация и кровоснабжение яичка.
10. Иннервация и кровоснабжение предстательной железы.
11. Механизмы регуляции функций яичка.

ЛИТЕРАТУРА

ОСНОВНАЯ.

1. Артишевский А.А., Гайдук В.С., Леонтюк А.С., Слукa Б.А. Гистология в вопросах и ответах. - Мозырь: Белый ветер, 2000. - С. 274-282.

2. Гистология / Под ред. Ю.И. Афанасьева, Н.А. Юриной. - М.: Медицина, 1999. - С. 673-695.

3. Гистология / Под ред. Ю.И. Афанасьева, Н.А. Юриной. - М.: Медицина, 1989. - С. 613-634.

4. Гистология, цитология и эмбриология: атлас / Под ред. О.В. Волковой, Ю.К. Елецкого. - М.: Медицина, 1996. - С. 398-419.

5. Мяделец О.Д. Гистология, цитология и эмбриология. Ч. 2: Частная гистология. - Витебск: Изд-во Витебск. мед. ун-та, 2001. - С. 301-320.

6. Сборник ситуационных задач по гистологии, цитологии и эмбриологии. - Витебск: Изд-во Витебск. мед. ун-та, 2001.

7. Сборник вопросов и ответов по медико-биологическим дисциплинам. - Витебск: Изд-во Витебск. мед. ун-та, 2001.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ.

1. Алмазов И. В., Сутулов Л.С. Атлас по гистологии и эмбриологии. - М.: Медицина, 1978. - С. 464-484.

2. Атлас микроскопического и ультрамикроскопического строения клеток, тканей и органов / Елисеев В.Г., Афанасьев Ю.И., Котовский Е.Ф. - М.: Медицина, 1970. - С. 370-379.

3. Бабичев В.П. Нейроэндокринология пола. - М.: Наука, 1981. - 224 с.

4. Быков В.Л. Частная гистология человека. - Спб.: Sot's, 1997. - С. 165-185.

5. Вартапетов Б.А., Демченко А.Н. Предстательная железа и возрастные нарушения половой деятельности. - Киев: Здоровье, 1970. - 145 с.

6. Волкова О.В., Пескарский М.И. Эмбриогенез и возрастная гистология внутренних органов человека.- М.: Медицина, 1976.- 415 с.
7. Вундер П.А. Эндокринология пола. - М.: Наука. 1980. - 256 с.
8. Гамбашидзе Н.Л. Материалы к физиологии интерорецепторов половой сферы. - Тбилиси: Грузмедгиз, 1951. - 128 с.
9. Герке П.Я. Частная эмбриология человека - Рига: Изд-во АН ЛССР, 1957. - 248 с.
10. Гистология / Под ред. Э.Г. Улумбекова, Ю.Н. Чельшева.- М.: Гэотар. 1996. - С. 701-734.
11. Гормональная регуляция размножения у млекопитающих / Под ред. К. Остина, Р. Шорта. - М.: Мир, 1987. - 305 с.
12. Данилова Л.В. Ультраструктурное исследование сперматогенеза. - М.: Наука, 1978. - 232 с.
13. Зеленская Т.М. Эндокринные взаимоотношения и тестикулярные антитела. - Киев: Наукова думка, 1981. - 146 с.
14. Карлсон Б. Основы эмбриологии по Петтену.- М.: Мир, 1983. - Т. 2. - С. 188-197.
15. Кнорре А.Г. Краткий очерк эмбриологии человека.- М.: Медгиз. 1969.- 200 с.
16. Кнорре А.Г. Эмбриональный гистогенез. - Л.: Наука, 1971. - 420 с.
17. Левина С.Е. Очерки развития пола в в раннем онтогенезе млекопитающих. - М.: Наука, 1974. - 266 с.
18. Леонтьев А.С., Слука Б.А. Основы возрастной гистологии. - Мн.: Высшая школа, 2000. - С. 360-374.
19. Мацкевич М.С. Гормональные регуляции в онтогенезе животных. - М.: Наука, 1978. - 234 с.
20. Нейфах А.А., Тимофеева М.Я. Молекулярная биология процессов развития. - М.: Наука, 1977. - 256 с.
21. Райчина С.С. Травма семенника и аутоиммунитет.- М.: Мир, 1970.- 270 с.
22. Рузен-Ранге Э. Сперматогенез у животных. - М.: Наука, 1980. - 234 с.
23. Савченко О.Н. Половые железы / Физиология эндокринной системы. - Л.: Наука, 1979. - С. 345-395.
24. Современные проблемы сперматогенеза. - М.: Наука, 1982. - 334 с.
25. Станек И. Эмбриология человека.- Братислава, 1977.- 412 с.
26. Тепермен Д., Тепермен Х. Физиология обмена веществ и эндокринной системы. - М.: Мир, 1989. - 656 с.
27. Фалин Л.Е. Атлас гистологии и эмбриологии. - М.: Медгиз, 1957. - С. 412-422.
28. Фалин Л.И. Эмбриология человека. Атлас. - М.: Медицина, 1976. - 544 с.
29. Хэм А., Кормак Д. Гистология.- М.: Мир. 1983.- т. 5.- С. 183-222.

ЗАНЯТИЕ № 33

ТЕМА: ГИСТОФИЗИОЛОГИЯ ЖЕНСКОЙ ПОЛОВОЙ СИСТЕМЫ.

ЦЕЛЬ ЗАНЯТИЯ: Знать источники развития, строение, функции, кровоснабжение, иннервацию, возрастные изменения и регенерацию органов женской половой системы.

ЗАДАЧИ ЗАНЯТИЯ:

1. Изучить состав, строение и функции женской половой системы.
2. Изучить эмбриогенез, строение, функции, кровоснабжение, иннервацию и регенерацию яичника.
3. Изучить развитие, строение, функции, кровоснабжение, иннервацию и регенераторные свойства матки.
4. Изучить развитие, строение, функции, кровоснабжение, иннервацию и регенераторные свойства молочных желез, влагалища, яйцеводов.
5. Научиться дифференциально-диагностическому описанию органов яичника, матки, молочной железы.

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ПО ПОДГОТОВКЕ К ЗАНЯТИЮ

1. КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ПО ТЕМЕ ЗАНЯТИЯ.

1. Общая морфофункциональная характеристика женской половой системы.
2. Эмбриогенез органов женской половой системы.
3. Яичник. Общий план строения.
4. Генеративная функция яичника. Цитофизиология овогенеза. Отличия овогенеза от сперматогенеза.
5. Эндокринные функции яичника.
6. Строение и развитие фолликулов (фолликулогенез).
7. Овуляция. Ее механизмы и гормональная регуляция.
8. Развитие и строение желтого тела (лютеогенез) в течение овариального цикла и при беременности.
9. Атрофия фолликулов. Физиологическое значение, механизмы, морфология.
10. Понятие об овариальном цикле и его регуляция.
11. Васкуляризация, иннервация и регенерация яичников.
12. Возрастные изменения яичников.
13. Гистофизиология матки. Строение стенки матки в различных ее отделах.
14. Менструальный цикл и его фазы. Строение эндометрия в различные фазы менструального цикла.
15. Перестройка матки при беременности и после родов. Возрастные изменения матки.
16. Гистофизиология маточных труб, влагалища.

17. Источники развития, гистофизиология лактирующей и нелактирующей молочной железы.
18. Нейроэндокринная регуляция функций молочной железы.

II. ИЗУЧИТЬ ПО АТЛАСУ СЛЕДУЮЩИЕ ЭЛЕКТРОННОГРАММЫ И СХЕМЫ:

1. Рис. 2.235. Яичник.
2. Рис. 2.236. Покровный эпителий яичника.
3. Рис. 2.237. Фолликулы
4. Рис. 2.238. Оболочки яичника.
5. Рис. 2.239. Оболочки фолликула
6. Рис. 2.240. Промежуточный фолликул и овуляция.
7. Рис. 2.241. Агретический фолликул.
8. Рис. 2.242. Желтое тело.
9. Рис. 2.243. Развитие яичника.
10. Рис. 2.244. Развитие фолликулов.
11. Рис. 2.245. Формирование яичника.
12. Рис. 2.246. Матка.
13. Рис. 2.247. Эндометрий.
14. Рис. 2.248. Развитие матки.
15. Рис. 2.249. Маточная труба.
16. Рис. 2.250. Развитие маточной трубы.
17. Рис. 2.251. Возрастные изменения размеров и особенности топографии яичника, матки и маточных труб.
18. Рис. 2.252. Стенка влагалища.
19. Рис. 2.253. Молочная железа.

III. ПОДГОТОВИТЬ ПО СБОРНИКУ ТЕСТОВ ОТВЕТЫ НА ТЕСТЫ ПО ТЕМЕ ЗАНЯТИЯ.

IV. РЕШИТЬ СИТУАЦИОННЫЕ ЗАДАЧИ, ОТНОсяЩИЕСЯ К ДАННОЙ ТЕМЕ ЗАНЯТИЯ (см. Сборник задач)

РАБОТА НА ПРАКТИЧЕСКОМ ЗАНЯТИИ

I. ПРОГРАММНЫЕ ПРЕПАРАТЫ

ПРЕПАРАТ № 1. Яичник кошки. Окраска гематоксилин-эозином. Увеличение х80, х400 (Рис. 107).

Источником развития фолликулярных клеток яичника является эпителий половых шнуров. Половые клетки происходят из энтодермы желточного мешка. Соединительнотканная основа яичника развивается из мезенхимы, а его покровный эпителий - из париетального листка спланхнотомы. Функциями яичника являются: генеративная функция - образование женских половых клеток; эндокринная функция - выработка женских и мужских половых гормонов.

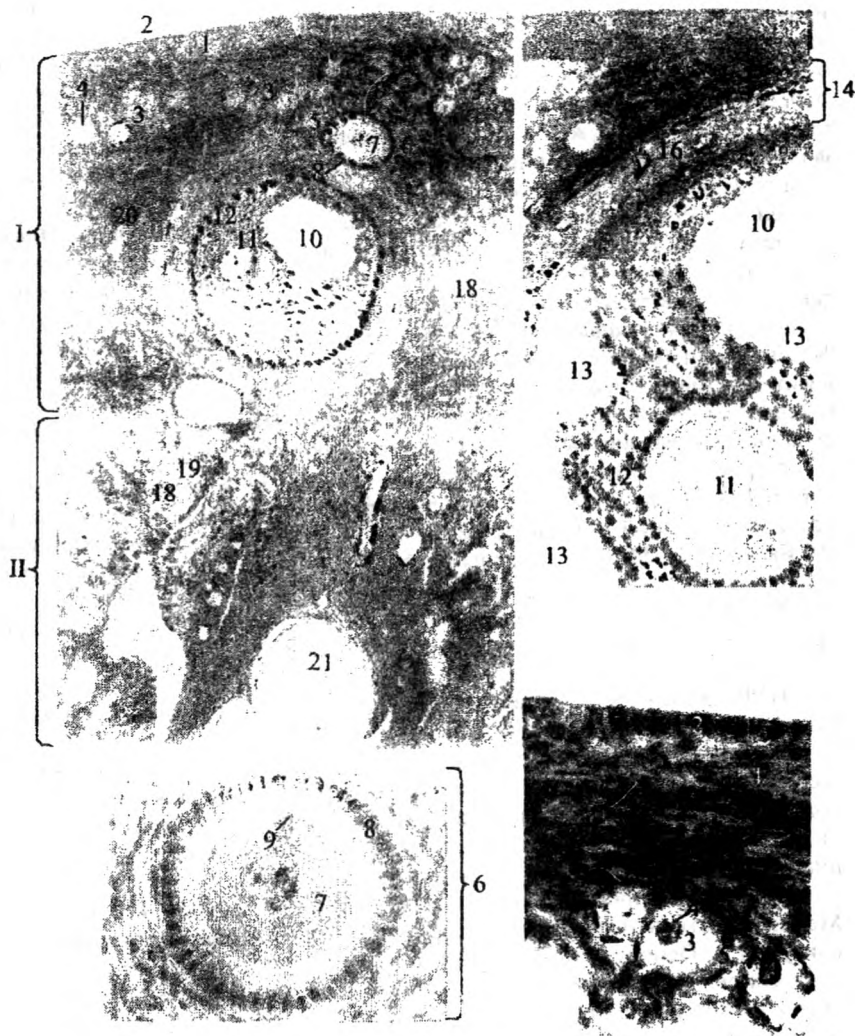


Рис. 107. Яичник.

Яичник является паренхиматозным зональным органом. В нем выделяют две отличающиеся друг от друга по строению зоны: корковое I и мозговое II вещество. При малом увеличении найти белочную оболочку I и покрывающий ее мезотелий 2. В корковом веществе находятся фолли-

кулы на разных стадиях развития, желтые тела, белые тела и атретические фолликулы. Сразу под белочной оболочкой лежат многочисленные примордиальные фолликулы 3, в центре которых находится овоцит 1 порядка 4, окруженный одним слоем плоских фолликулярных клеток 5. В первичных фолликулах 6 овоцит 1 порядка 7 окружен одним слоем кубических или призматических фолликулярных клеток 8. Овоцит 1 порядка здесь уже окружен оксифильной блестящей зоной 9. Во вторичных фолликулах 10 овоцит 1 порядка 11 окружен многослойным фолликулярным эпителием 12, между клетками которого появляется несколько полостей 13. Вокруг самого фолликула сформирована покрывка (тека) фолликула 14, состоящая из наружного фиброзного 15 и внутреннего сосудистого 16 слоев. В некоторых случаях можно обнаружить третичный фолликул, или граафов пузырек 17. В нем все мелкие полости сливаются в одну крупную полость. При этом овоцит вместе с окружающими его фолликулярными клетками смещается на один полюс и формирует яйцеклеточный бугорок. Овоцит окружен лучистым венцом из фолликулярных клеток и их отростков, далее находится блестящая зона. Полость фолликула выстлана зернистым слоем из фолликулярных клеток.

Строение желтого тела необходимо рассмотреть на отдельном препарате (см. Препарат № 2). Атретические фолликулы 18 можно определить по расположенной внутри их сморщенной оксифильной блестящей зоне 19. Белые тела 20 представлены слабоокрашенной соединительной тканью.

Мозговое вещество II образовано РВНСТ. Оно содержит крупные кровеносные сосуды 21.

ПРЕПАРАТ № 2. Желтое тело. Окраска гематоксилин-эозином. Увеличение х380, х400. (Рис. 108).

Желтое тело является временной эндокринной железой, формирующейся на месте лопнувшего граафова пузырька из фолликулярных клеток зернистого слоя и внутренней теки фолликула. Его функцией является продукция гормонов прогестерона, релаксина, эстрогенов, окситоцина и небольшого количества андрогенов.

Изучаемый препарат представляет собой тотальное желтое тело. Можно видеть, что снаружи желтое тело покрыто соединительнотканной капсулой 1. Основу этого образования составляют лютеиновые клетки двух типов. По периферии располагаются тека-лютеоциты 2, образующиеся из интерстициальных клеток внутренней теки фолликула. Это относительно небольшие темные клетки. Зернистые (гранулярные) лютеоциты 3 составляют основную массу желтого тела. Они крупных размеров, имеют крупное светлое ядро, слабо базофильную цитоплазму и лежат в центре тела. Между зернистыми лютеоцитами в незначительных прослойках РВНСТ 4 находятся многочисленные кровеносные капилляры 5.

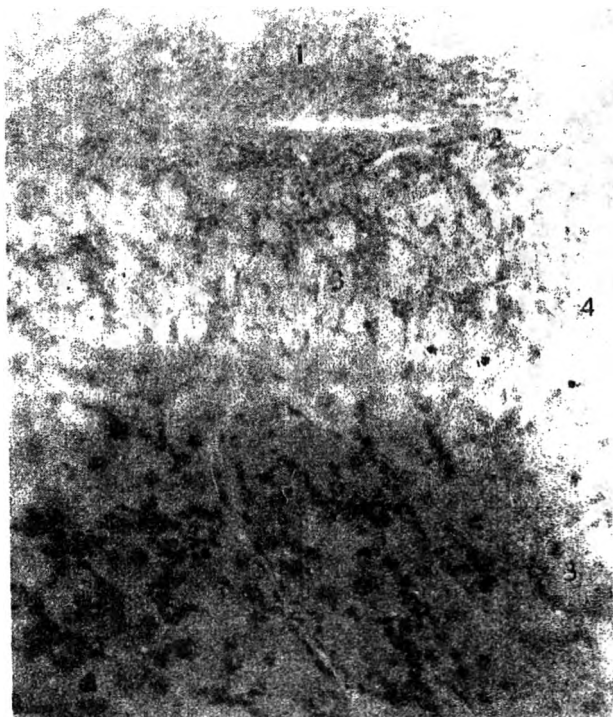


Рис. 108. Желтое тело.

ПРЕПАРАТ № 3. Матка кошки. Окраска гематоксилин-эозином. Увеличение $\times 80$, $\times 400$ (Рис. 109).

Источником развития матки является мезодерма парамезонефрального протока (мюллерова протока). Функции матки следующие: является местом развития плода; обеспечивает процесс родов; секреторная функция; участвует в формировании плаценты; эндокринная функция - выработка простагландинов.

Матка является органом слоистого типа. Вместе с тем, в ее резко утолщенном эндометрии можно найти аналоги паренхимы (совокупность гладких миоцитов) и стромы (РВЕСТ). Матка состоит из трех оболочек: слизистой (эндометрий) I, мышечной (миометрий) II и серозной (периметрий) III. Рассмотреть орган при малом увеличении микроскопа. Найти эндометрий I с эпителиальным слоем 1 и собственной пластинкой слизистой 2. В собственной пластинке залегают простые разветвленные трубчатые железы 3, секретирующие слизь. В железах выделяют три отдела: дно, тело и шейку. Практически все клетки желез участвуют в секреторном процессе.



Рис. 109 Матка кошки.

Миометрий II образован тремя слоями: подслизистым 4, сосудистым 5 и надсосудистым 6. Направление гладких миоцитов в этих слоях различное (в первом и третьем - косое, в среднем - циркулярное), поэтому срезы их будут различные. Обратите внимание на более темную окраску подслизистого слоя и наличие крупных **кровеносных сосудов 7** в сосудистом слое. **Периметрий III** : наиболее тонкая оболочка матки, образован слоем РВНСТ 8 и мезотелием 9.

ПРЕПАРАТ № 4. Молочная железа. Окраска гематоксилин-эозином. Увеличение х80, х400. (Рис. 110).

Источником развития эпителия молочной железы является кожная эктодерма. Соединительная ткань развивается из мезенхимы. Функцией молочной железы является секреция молока, необходимого для вскармливания грудного ребенка.

Молочная железа - паренхиматозный дольчатый орган. Она состоит из 20-25 отдельных желез. Каждая из них - сложная разветвленная альвеолярно-трубчатая железа, секретирующая по апокриново-мерокриновому типу. Строение молочной железы существенно изменяется в зависимости от функционального состояния органа и наиболее сложное в периоде лактации. Изучаемый препарат представляет собой лактирующую молочную железу.

Препарат представляет собой часть паренхимы железы. Кожные покровы в срез не попали. Снаружи железа окружена соединительнотканной капсулой 1. Видно, что тонкими прослойками РВНСТ 2 железа разделена на дольки. Всю массу дольки образуют концевые отделы - **ацинусы**, или **альвеолы**, 3. Рассмотреть их при большом увеличении. Ацинусы сформированы двумя типами клеток: секреторными клетками **лактоцитами** 4 и расположенными снаружи от них **миоэпителиоцитами** 5. Лактоциты имеют крупное светлое ядро и базофильную цитоплазму. На апикальной поверхности клеток можно рассмотреть отделяющиеся от клетки фрагменты - признак апокриновой секреции. Обратит внимание на то, что лактоциты даже в одном и том же ацинусе имеют различную высоту - от уплощенных до цилиндрических. Это связано с интенсивностью секреции и степенью накопления в альвеоле молока. При интенсивной секреции все лактоциты приобретают цилиндрическую форму. **Миоэпителиоциты** 5 имеют темное вытянутое ядро. Мелкие **внутридольковые протоки (млечные ходы)** 6 выстланы двухслойным кубическим или призматическим эпителием, в котором **внутренний слой** образован кубическими (призматическими) эпителиоцитами, а **наружный** - миоэпителиоцитами. **Внутридольковые протоки** продолжают в **междольковые протоки** 7, которые вначале выстланы двухслойным, а затем многослойным эпителием.

ДЕМОНСТРАЦИОННЫЕ ПРЕПАРАТЫ.

1. Овогония в яичнике 3-месячного эмбриона. Окраска гематоксилин-эозином. Увеличение х400.

Овогонии в фазу размножения овогенеза увеличиваются в количестве за счет митотического деления. Наиболее интенсивно это происходит на 3-4-м месяцах эмбриогенеза. Обратит внимание на то, что вокруг овогонии находится один слой фолликулярных клеток.



Рис. 110. Молочная железа.

2. Атретический фолликул в яичнике млекопитающего. Окраска гематоксилин-эозином. Увеличение $\times 80$.

Атретизии может подвергнуться фолликул на любой стадии своего развития. В центре фолликула заметно деформированная, подвергающаяся разрушению блестящая оболочка. Овоцит уже полностью разрушился, иногда на месте его видны остатки клеточного детрита. Тека фолликула, напротив, существенно гипертрофирована.

3. Эпителий дна маточных желез в фазе секреции. Окраска гематоксилин-эозином. Увеличение $\times 80$.

Фаза секреции, или предменструальная фаза, характеризуется подготовкой эндометрия к восприимчивости зародыша. В эту фазу происходит резкая гипертрофия эндометрия и маточных желез, которые становятся сильно извитыми и начинают в большом количестве продуцировать слизь. Обратит внимание на расширенные и сильно извитые все отделы маточных желез. В составляющих их эпителиоцитах цитоплазма содержит большое количество слизи, в связи с чем слабо окрашена.

4. Развитие половой железы. Половой валик на поверхности первичной почки. Окраска гематоксилин-эозином. Увеличение $\times 400$.

Половой валик представляет собой утолщение целомического эпителия на поверхности первичной почки. Его образование свидетельствует о наступлении первой, индифферентной стадии развития гонад. В этот валик из энтодермы желточного мешка мигрируют первичные половые клетки - гонобласты. В последующем клетки полового валика трансформируются в фолликулярные клетки, а гонобласты в овоциты I порядка.

III. ЗАДАНИЕ ПО УИРС.

1. Заполнение сводной таблицы "Гистофизиология яичника".

Органные структуры	Детали строения органных структур	Тканевый состав органных структур	Элементы тканей (клетки и др.)	Источник развития тканей органа	Способность к регенерации	Функции органа
Паренхима						
Строма						
Особенности строения кровеносного и лимфатического русла						
Элементы нервной системы (ганглии, нейроциты, волокна, окончания)						

ТЕМЫ ДЛЯ НАПИСАНИЯ РЕФЕРАТОВ

1. Закономерности эмбриогенеза яичника.
2. Молекулярно-генетические и тканевые механизмы половой дифференцировки женских гонад.

3. Эндокринология пола.
4. Цитологические основы репродуктивной функции яичника.
5. Цитологические основы эндокринных функций яичника.
6. Клиническая морфология яичника.
7. Ультраструктура и функции фолликулярных клеток.
8. Гистофизиология гемато-овариального барьера.
9. Иннервация и кровоснабжение яичника.
10. Гистофизиология матки.
11. Клиническая морфология матки.
12. Иннервация и кровоснабжение матки.
13. Механизмы регуляции функций яичника.
14. Гистогенез и гистофизиология молочных желез.
15. Нейрогуморальные механизмы регуляции лактации.

ЛИТЕРАТУРА

ОСНОВНАЯ.

1. Артишевский А.А., Гайдук В.С., Леонтьук А.С., Слука Б.А. Гистология в вопросах и ответах. - Мозырь: Белый ветер, 2000. - С. 282-289.
2. Гистология / Под ред. Ю.И. Афанасьева, Н.А. Юриной. - М.: Медицина, 1999. - С. 695-724.
3. Гистология / Под ред. Ю.И. Афанасьева, Н.А. Юриной. - М.: Медицина, 1989. - С. 634-661.
4. Гистология, цитология и эмбриология: атлас / Под ред. О.В. Волковой, Ю.К. Елецкого. - М.: Медицина, 1996. - С. 420-463.
5. Мяделец О.Д. Гистология, цитология и эмбриология. Ч. 2: Частная гистология. - Витебск: Изд-во Витебск. мед. ун-та, 2001. - С. 321-351.
6. Сборник ситуационных задач по гистологии, цитологии и эмбриологии. - Витебск: Изд-во Витебск. мед. ун-та, 2001.
7. Сборник вопросов и ответов по медико-биологическим дисциплинам. - Витебск: Изд-во Витебск. мед. ун-та, 2001.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ.

1. Айзенштадт Т.Б. Цитология оогенеза. - М.: Наука, 1984. - 345 с.
2. Алмазов И. В., Сутулов Л.С. Атлас по гистологии и эмбриологии. - М.: Медицина, 1978. - С. 485-505.
3. Астринский С.Д. Развитие иннервации полового аппарата женщины. - М.: Медгиз, 1952. - 163 с.
4. Атлас микроскопического и ультрамикроскопического строения клеток, тканей и органов / Елисеев В.Г., Афанасьев Ю.И., Котовский Е.Ф. - М.: Медицина, 1970. - С. 380-397.
5. Бабичев В.П. Нейроэндокринология пола. - М.: Наука, 1981. - 224 с.
6. Бабичев В.Н. Нейрогормональная регуляция овариального цикла. - М.: Медицина, 1984. - 240 с.

7. Бакшеев Н.С., Орлов Н.С. Сократительная функция матки. - Киев: Здоровье, 1976. - 183 с.
8. Быков В.Л. Частная гистология человека. - СПб.: Sotis, 1997. - С. 186-212.
9. Волкова О.В., Пекарский М.И. Эмбриогенез и возрастная гистология внутренних органов человека. - М.: Медицина, 1976. - 415 с.
10. Волкова О.В. Функциональная морфология женской репродуктивной системы. - М.: Медицина, 1983. - 251 с.
11. Волкова О.В. Структура и регуляция функций яичника. - М.: Медицина, 1970. - 230 с.
12. Вундер П.А. Эндокринология пола. - М.: Наука, 1980. - 256 с.
13. Гамбашидзе Н.Л. Материалы к физиологии интерорецепторов половой сферы. - Тбилиси: Грузмедгиз, 1951. - 128 с.
14. Герке П.Я. Частная эмбриология человека. - Рига: Изд-во АН ЛССР, 1957. - 248 с.
15. Гинекологическая эндокринология / Под ред. К.М. Жмакина. - М.: Медицина, 1980. - 245 с.
16. Гистология / Под ред. Э.Г. Улумбекова, Ю.Н. Челышева. - М.: Гэотар, 1996. - С. 735-764.
17. Гормональная регуляция размножения у млекопитающих / Под ред. К. Остина, Р. Шорта. - М.: Мир, 1987. - 305 с.
18. Грищенко В.И. Роль эпифиза в физиологии и патологии женской половой системы. - Харьков, 1979. - 248 с.
19. Диндяев С.В. Клиническая морфология женской репродуктивной системы. - Иваново, 1994. - 109 с.
20. Какушкин Н.М. Эмбриология женских мочеполовых органов // Руководство по женским болезням / Под ред. Л.А. Кривского. - Л.: Медицина, 1927. - Ч. 1. - С. 21-48.
21. Карлсон Б. Основы эмбриологии по Петтену. - М.: Мир, 1983. - Т. 2. - С. 188-210.
22. Киришенблат Я.Д. Сравнительная эндокринология яичников. - М.: Наука, 1973. - 175 с.
23. Кнорре А.Г. Краткий очерк эмбриологии человека. - М.: Медгиз, 1969. - 200 с.
24. Кнорре А.Г. Эмбриональный гистогенез. - Л.: Наука, 1971. - 420 с.
25. Левина С.Е. Очерки развития пола в раннем онтогенезе млекопитающих. - М.: Наука, 1974. - 266 с.
26. Леонтьук А.С., Слука Б.А. Основы возрастной гистологии. - Мн.: Вышэйшая школа, 2000. - С. 386-405.
27. Леонтьук Л.А. Функциональная морфология нервного аппарата яичников в онтогенезе. - Мн.: Наука и техника, 1977. - 121 с.
28. Леонтьук Л.А. Биологическая роль овариальных. - Мн.: Наука и техника. 1979. - 167 с.
29. Леонтьук Л.А., Лукьянова Т.С. Гистофизиология нервного аппарата в становлении женской половой системы. - Мн.: Наука и техника, 1987. - 196 с.

30. Мацкевич М.С. Гормональные регуляции в онтогенезе животных. - М.: Наука, 1978. - 234 с.
31. Нейфах А.А., Тимофеева М.Я. Молекулярная биология процессов развития. - М.: Наука, 1977. - 256 с.
32. Прокопчук В.А. Морфогенез матки при органосращениях. - Мн.: Наука и техника, 1980. - 187 с.
33. Равен Х. Овогенез. - М.: Медгиз, 1964. - 234 с.
34. Савченко О.Н. Половые железы / Физиология эндокринной системы. - Л.: Наука, 1979. - С. 345-395.
35. Савченко О.Н. Гормоны яичника и гонадотропные гормоны. - Л.: Медицина, 1967. - 396 с.
36. Станек И. Эмбриология человека. - Братислава, 1977. - 412 с.
37. Современные проблемы оогенеза. - М.: Наука, 1977. - 345 с.
38. Станек И. Эмбриология человека. - Братислава, 1977. - 412 с.
39. Сушко А.А. Функциональная анатомия внутриорганных вен матки. - Киев: Здоровье, 1956. - 114 с.
40. Тепермен Д., Тепермен Х. Физиология обмена веществ и эндокринной системы. - М.: Мир, 1989. - 656 с.
41. Фалин Л.Е. Атлас гистологии и эмбриологии. - М.: Медгиз, 1957. - С. 423-443.
42. Фалин Л.И. Эмбриология человека. Атлас. - М.: Медицина, 1976. - 544 с.
43. Хамидов А.Х., Этинген Л.Е., Рябченко В.Г. Функциональная морфология овариальной железы. - Ташкент: ФАН, 1974. - 226 с.
44. Хэм А., Кормак Д. Гистология. - М.: Мир, 1983. - Т. 5. - С. 126-182.
45. Чумаченко П.А., Хмельницкий О.К., Шлыков И.П. Молочная железа и эндокринный гомеостаз. - Воронеж: Изд-во Воронежск. Ун-та, 1987. - 128 с.
46. Чумаченко П.А., Шлыков И.П. Молочная железа: морфометрический анализ. - Воронеж: Изд-во Воронежск. Ун-та, 1991. - 160 с.
47. Этинген Л.Е. Сосуды яичника. - Душанбе: Ифрон, 1967. - 186 с.

ЗАНЯТИЕ № 34

ТЕМА: ЭМБРИОГЕНЕЗ ЧЕЛОВЕКА. ГИСТОФИЗИОЛОГИЯ ПРО- ВИЗОРНЫХ ОРГАНОВ. ПЛАЦЕНТА.

ЦЕЛЬ ЗАНЯТИЯ: Знать закономерности поздних стадий эмбриогенеза человека, гисто- и органогенеза, гистофизиологию провизорных органов.

ЗАДАЧИ ЗАНЯТИЯ:

1. Изучить особенности эмбриогенеза человека, закономерности гисто- и органогенеза.
2. Изучить микроскопическое, субмикроскопическое строение провизорных органов: хориона, плаценты, желточного мешка, амниона, аллантоиса, пупочного канатика.
3. Научиться находить на препаратах плаценты и пупочного канатика все структуры клеточного, тканевого и органного уровня.

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ПО ПОДГОТОВКЕ К ЗАНЯТИЮ

I. КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ПО ТЕМЕ ЗАНЯТИЯ.

1. Определение эмбрионального периода онтогенеза, его продолжительность у человека, медицинская и эмбриологическая периодизация.
2. Составляющие компоненты эмбриогенеза.
3. Особенности эмбрионального развития человека.
4. Определение провизорных органов. Источники развития, тканевой состав и функции амниона и желточного мешка.
5. Источники развития, тканевой состав и функции хориона и аллантоиса.
6. Определение и характеристика плацентации.
7. Развитие плаценты. Значение хориона в формировании плаценты. Типы плацент у млекопитающих.
8. Строение и функции плодной и материнской частей плаценты.
9. Изменения в эндометрии при беременности. Плодные оболочки, их развитие и строение.
10. Состав и значение плацентарного барьера.
11. Развитие, строение и функции пупочного канатика.

II. ИЗУЧИТЬ ПО АТЛАСУ СЛЕДУЮЩИЕ СХЕМЫ И ЭЛЕКТРОННОГРАММЫ:

1. Рис. 3.21. Развитие сердечно-сосудистой системы.
2. Рис. 3.22. Эмбрион 4-й недели развития.
3. Рис. 3.23. Эмбрион в начале 5-й недели развития.
4. Рис. 3.24. Эмбрион 5-й недели развития.
5. Рис. 3.25. Эмбрион 5-й недели развития.
6. Рис. 3.26. Эмбрион 5-й недели развития.

7. Рис. 3.27. Эмбрион начала 6-й недели развития.
8. Рис. 3.28. Эмбрион 6-й недели развития. Головная область.
9. Рис. 3.29. Эмбрион 6-й недели развития.
10. Рис. 3.30. Эмбрион 7-й недели развития.
11. Рис. 3.31. Эмбрион 7-й недели развития.
12. Рис. 3.32. Эмбрион 8-й недели развития.
13. Рис. 3.33. Дифференцировка эмбриобласта, трофобласта, оболочек эмбриона человека.
14. Рис. 3.34. Взаимоотношения развивающегося эмбриона человека с эндометрием матки в различные сроки беременности.
15. Рис. 3.35. Строение ворсинок хориона в различные сроки беременности.
16. 3.36. Строение плаценты.
17. Рис. 3.37. Пупочный канатик.
18. Рис. 3.38. Оболочки эмбриона.

III. ПОДГОТОВИТЬ ПО СБОРНИКУ ТЕСТОВ ОТВЕТЫ НА ТЕСТЫ ПО ТЕМЕ ЗАНЯТИЯ.

IV. РЕШИТЬ СИТУАЦИОННЫЕ ЗАДАЧИ, ОТНОСЯЩИЕСЯ К ДАННОЙ ТЕМЕ ЗАНЯТИЯ (см. Сборник задач).

РАБОТА НА ПРАКТИЧЕСКОМ ЗАНЯТИИ

ПРОГРАММНЫЕ ПРЕПАРАТЫ

ПРЕПАРАТ № 1. Плодная часть плаценты. Окраска гематоксилин-эозином. Увеличение х80, х400 (Рис. 111).

Плацента развивается из нескольких источников. Источниками развития плодной части плаценты являются трофобласт и внезародышевая мезенхима, которые, взаимодействуя, формируют хорион. Материнская часть плаценты формируется за счет децидуальной части эндометрия матки. Плацента выполняет ряд важнейших функций, дыхательную, трофическую, выделительную, эндокринную, барьерно-защитную (участвует в формировании плацентарного барьера), иммунологическую, депонирующую, регулирует свертывание крови.

Плацента человека является дискоидальной гемохориальной плацентой. Она состоит из плодной и материнской частей. Плодная часть плаценты образована ворсинчатым хорионом. При использовании малого увеличения микроскопа найти на одном из краев среза амниотическую оболочку, плотно сросшуюся с хориальной пластинкой и часто от нее отделяющуюся. Амниотическая оболочка с поверхности покрыта амниотическим эпителием - однослойным однорядным плоским, цилиндрическим или многорядным эпителием 1. Вторым, внутренним слоем амниона является соединительнотканная пластинка 2. Под амнионом располагается субамниотическое пространство 3, а ниже его располагается

хориальная пластинка 4, образованная РВНСТ. В хориальной пластинке находятся крупные сосуды, проникающие сюда из пупочного канатика - **артерии 5** и **вены 6**. В некоторых участках с внутренней поверхности хориальная пластинка покрыта **трофобластом хориальной пластинки 7**, который в ранние сроки беременности разделен на симпласто- и цитотрофобласт. В поздние сроки остается только симпластотрофобласт, который на подавляющем протяжении замещается **фибриноидом 8 (фибриноид Нитабух)**. От хориальной пластинки отходят сильно ветвящиеся **ворсины хориона 9**. В плоскостном препарате можно видеть многочисленные их срезы на разном уровне. Рассмотреть один из срезов ворсинки при большом увеличении микроскопа. Видно, что основу ворсинки составляет РВНСТ **10** с **кровеносными сосудами 11**. Снаружи ворсинка покрыта **трофобластом ворсин 12**, который в некоторых местах истончается до исчезновения и замещается фибриноидом (**фибриноид Лангханса 13**). Между ворсинами находится **генохориальное пространство 14 (лакуны)**, заполненное материнской кровью.

ПРЕПАРАТ № 2. Материнская часть плаценты. Окраска гематоксилин-эозином Увеличение х80, х400 (Рис. 111).

Материнская часть плаценты образована **базальной пластинкой 15** - частью отпадающей (децидуальной) оболочки эндометрия матки. От базальной пластинки отходят **соединительнотканые септы 16**. В базальной пластинке и септах содержится большое количество крупных **децидуальных клеток 17** и крупные **кровеносные сосуды 18**. Наличие большого количества децидуальных клеток и отсутствие амниотической оболочки является характерным признаком материнской части плаценты (необходимо, однако помнить, что и в хориальной пластинке плодной части плаценты также могут встречаться некоторое количество децидуальных клеток, которые мигрируют сюда по якорным ворсинкам). Некоторые ворсины хориона прикрепляются к базальной пластинке. Это **якорные ворсины**. С них на септы и базальную пластинку может мигрировать и покрывать ее трофобласт, который называется **периферическим трофобластом 19**. На поздних стадиях беременности он заменяется **фибриноидом Рора 20**. В препарате "Материнская часть плаценты" можно также найти большое количество поперечно и косо срезанных **ворсинок 21** и **гемохориальное пространство 22** между ними.

ПРЕПАРАТ № 3. Пупочный канатик. Окраска гематоксилин-эозином. Увеличение х80 (Рис. 112).

Главным источником развития пупочного канатика является мезенхима амниотической ножки, а также желточного мешка (стебелька). В пупочный канатик включаются аллантоис и растущие по нему сосуды. После образования туловищных складок пупочный канатик оказывается покрытым с поверхности амниотической оболочкой. В последующем желточный мешок и аллантоис постепенно редуцируются.



Рис. 111. Плацента человека.



Рис. 112. Пупочный канатик.

Функциями пупочного канатика являются связь эмбриона с плацентой и проведение из нее к телу эмбриона кровеносных сосудов. Кроме того, студенистая ткань пупочного канатика препятствует пережатию кровеносных находящихся в нем сосудов при механических воздействиях, участвует в защитной функции, т.к. препятствует проникновению из плаценты к эмбриону внесосудистым путем повреждающих веществ.

Основу пупочного канатика составляет **слизистая (студенистая) ткань (вартонов студень) 1**, относящаяся к **соединительным тканям со специальными свойствами**. В пупочном канатике проходят две пупочные артерии 2 и одна пупочная вена 3. В основном веществе слизистой ткани

содержится большое количество гиалуроновой кислоты, обладающей гидрофильными свойствами. Из-за аккумуляции большого количества воды студенистая ткань имеет выраженные упругие свойства, что препятствует ее сжатию. Клеточный состав слизистой ткани гетерогенный и представлен фибробластами, миофибробластами и гладкими миоцитами. На препаратах все эти клетки 4 имеют похожее строение. Снаружи пупочный канатик покрыт амниотической оболочкой 5, которая срастается со студенистой тканью.

ДЕМОНСТРАЦИОННЫЕ ПРЕПАРАТЫ.

1. Пупочный канатик. Окраска гематоксилин-эозином. Увеличение х80.

См. Описание программного препарата № 3.

2. Ворсинка плаценты 3-месячного плода человека. Окраска гематоксилин-эозином. Увеличение х400.

В первом триместре беременности (первая ее треть) трофобласт еще не претерпевает трансформацию. Поэтому поверхность ворсинок, как видно на препарате, покрыта трофобластом, в котором отчетливо видны два слоя: цитотрофобласт и синпластотрофобласт. В соединительнотканной части ворсин видны кровеносные сосуды.

3. Фибриноид Лангханса на поверхности ворсин плаценты человека. Окраска гематоксилин-эозином. Увеличение х80.

Фибриноид возникает из продуктов распада синпластотрофобласта и фибрина крови. Его возникновение связано с необходимостью восполнить убыль структур плацентарного барьера (в частности, разрушение синпластотрофобласта) при увеличении срока беременности. Фибриноид Лангханса локализуется на поверхности ворсин хориона.

4. Фибриноид Рора на поверхности базальной пластинки материнской части плаценты. Окраска гематоксилин-эозином. Увеличение х80.

Происхождение фибриноида Рора аналогично: он образуется из продуктов распада периферического трофобласта и фибрина крови. Его химический состав несколько отличается от химического состава фибриноида Лангханса.

5. Периферический трофобласт на поверхности базальной пластинки материнской части плаценты. Окраска гематоксилин-эозином. Увел. 80х.

Периферический трофобласт представляет собой трофобласт, мигрировавший с якорных ворсин на базальную пластинку материнской части плаценты. На более поздних сроках беременности он замещается фибриноидом Рора.

III. ЗАДАНИЕ ПО УИРС.

1. Заполнение сводной таблицы "Гистофизиология яичка".

Органные структуры обо- лочек	Слюн оболо- чек, осо- бен- ности их строє- ния	Тканевой состав орган- ных структур	Элеме- нты тканей (клетки и др.)	Источник развития тканей ор- гана	Способ- ность к регенерации	Функ- ции ор- гана
Амниотическая						
Хориальная (плодная часть плаценты)						
Децидуальная (материнская часть плаценты)						
Плацентарный барьер						
Элементы нервной системы (ганг- лии, нейроциты, волокна, оконча- ния)						

ТЕМЫ ДЛЯ НАПИСАНИЯ РЕФЕРАТОВ

1. Особенности эмбрионального развития человека.
2. Гистофизиология плаценты.
3. Клиническая морфология плаценты.
4. Гистофизиология плацентарного барьера.
5. Гистофизиология пупочного канатика.
6. Цитофизиология децидуальных клеток.

ЛИТЕРАТУРА

1. ОСНОВНАЯ.

1. Артишевский А.А., Гайдук В.С., Леонтьев А.С., Слука Б.А. Гистология в вопросах и ответах. - Мозырь: Белый ветер, 2000. - С. 290-313.
2. Гистология / Под ред. Ю.И. Афанасьева, Н.А. Юриной. - М.: Медицина, 1999. - С. 126-134.
3. Гистология / Под ред. Ю.И. Афанасьева, Н.А. Юриной. - М.: Медицина, 1989. - С.124-132.
4. Гистология, цитология и эмбриология: атлас / Под ред. О.В. Волковой, Ю.К. Елецкого. - М.: Медицина, 1996. - С. 521-530.
5. Мяделец О.Д. Гистология, цитология и эмбриология. - Витебск: Изд-во Витебск. мед. ун-та, 2000. - С. 56, 57, 75-81.
6. Сборник ситуационных задач по гистологии, цитологии и эмбриологии. - Витебск: Изд-во Витебск. мед. ун-та, 2001.
7. Сборник вопросов и ответов по медико-биологическим дисциплинам. - Витебск: Изд-во Витебск. мед. ун-та, 2001.

II. ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ

1. Алмазов И. В., Сутулов Л.С. Атлас по гистологии и эмбриологии. - М.: Медицина, 1978. - С. 506-508.
2. Аршавский И.А. Физиологические механизмы и закономерности индивидуального развития. - М.: Наука, 1982.- 298 с.
3. Атлас микроскопического и ультрамикроскопического строения клеток, тканей и органов / Елисеев В.Г., Афанасьев Ю.И., Котовский Е.Ф. - М.: Медицина, 1970. - С. 545-547.
4. Белоусов Л.В. Введение в общую эмбриологию. - М.: Изд-во Моск. ун-та, 1980. - С. 24-76.
5. Бодмер Ч. Современная эмбриология. - М.: Мир, 1971. - С. 316-321, 398-402.
6. Брусиловский А.И. Функциональная морфология плацентарного барьера человека. - Киев: Здоровье, 1976. - 135 с.
7. Волкова О.В., Пекарский М.И. Эмбриогенез и возрастная гистология внутренних органов человека. - М.: Медицина, 1976.- 415 с.
8. Гинекологическая эндокринология / Под ред. К.М. Жмакина.- М.: Медицина, 1980- 245 с.
9. Гистология / Под ред. Э.Г. Улумбекова, Ю.Н. Челышева.- М.: Гэотар, 1996. - С. 89-100.
10. Гистофизиология и гистопатология внезародышевых органов млекопитающих и человека/Под ред. М.Я. Субботина . - Новосибирск, 1977.- 243 с.
11. Говорка Э. Плацента человека. - Варшава: Польск. Гос. Мед. Изд-во, 1970. - 467 с.
12. Гормональная регуляция размножения у млекопитающих / Под ред. К. Остина. - М.: Мир, 1987.- 267 с.
13. Дьюкар Э. Клеточные взаимодействия в развитии животных.- М.: Мир, 1978.- 300 с.
14. Дыбан А.П. Очерк патологической эмбриологии человека.- М.: Медгиз, 1959.- 345 с.
15. Жемкова З.П., Топчева О.И. Клинико-морфологическая диагностика недостаточности плаценты. - Л.: Медицина, 1973. - 182 с.
16. Иванов П.П. Руководство по общей сравнительной эмбриологии.- М.: Медгиз, 1945.- 457 с.
17. Карлсон Б.М. Основы эмбриологии по Пэттену. - М.: Мир. 1983. - Т. 1. - С. 253-259.
18. Кнорре А.Г. Эмбриональный гистогенез.- Л.: Медицина, 1971.- 412 с.
19. Кошелева Н.Г. Профилактика перинатальной заболеваемости и смертности. - М.: Медицина, 1979. - 141 с.
20. Кнорре А.Г. Краткий очерк эмбриологии человека - М.: Медгиз, 1969.- 200 с.
21. Мяделец О.Д. Курс лекций по цитологии, эмбриологии и общей гистологии для иностранных студентов. - Витебск: Изд-во ВГМИ, 1995. - С. 66-75.14.

22. Пэттен Б.М. Эмбриология человека. - М.: Медгиз, 1959. - 768 с.
23. Станек И. Эмбриология человека.- Братислава, 1977.- 412 с.
24. Токин Б.П. Общая эмбриология. - М.: Высш. шк., 1987. - 4-е изд. - С. 18-160.
25. Фалин Л.И. Атлас гистологии и эмбриологии. - М.: Медгиз, 1957. - С. 51-115.
26. Фалин Л.И. Эмбриология человека: атлас. - М.: Медицина, 1976. - 543 с.
27. Хэм А., Кормак Д. Гистология.- М.: Мир, 1983.- т. 5.- С. 155-166.
28. Цирельников Н.И. Гистофизиология плаценты человека. - Новосибирск: Наука, 1980. - 184 с.

ЗАНЯТИЕ № 35

ТЕМА: ЗАКОНОМЕРНОСТИ ГИСТО- И ОРГАНОГЕНЕЗА. РАЗВИТИЕ ОСНОВНЫХ ОРГАНЫХ СИСТЕМ НА 4-8-й НЕДЕЛЯХ ЭМБРИОГЕНЕЗА. ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ СИСТЕМА “МАТЬ-ПЛОД”. ВЛИЯНИЕ ВНЕШНИХ ФАКТОРОВ НА ЭМБРИОГЕНЕЗ И ЕГО РЕГУЛЯТОРНЫЕ МЕХАНИЗМЫ

ЦЕЛЬ ЗАНЯТИЯ: Знать закономерности гисто- и органогенеза, развитие основных органных систем на 4-8-й неделях эмбриогенеза, гистологию функциональной системы “мать-плод”, влияние внешних факторов на эмбриогенез и его регуляторные механизмы.

ЗАДАЧИ ЗАНЯТИЯ:

1. Изучить закономерности гисто- и органогенеза.
2. Изучить развитие основных органных систем на 4-8-й неделях эмбриогенеза.
3. Изучить гистологию функциональной системы “мать-плод”.
4. Изучить влияние внешних факторов на эмбриогенез и его регуляторные механизмы.
5. Изучить критические периоды в развитии человека.

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ПО ПОДГОТОВКЕ К ЗАНЯТИЮ

I. КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ПО ТЕМЕ ЗАНЯТИЯ.

1. Определение и сущность гистогенеза и органогенеза.
2. Общие механизмы гисто- и органогенеза.
3. Зародышевые листки, эмбриональные зачатки, их тканевая и органный дифференцировка.
4. Развитие основных систем на примере 3-х, 4-х и 8-недельных зародышей.
5. Понятие о функциональной системе “мать-плод”.
6. Иммунологические взаимоотношения в системе “мать-плод”. Иммунологические осложнения беременности.
7. Критические периоды эмбриогенеза.
8. Влияние эндо- и экзогенных факторов на эмбриональное развитие.
9. Основные компоненты эмбрионального развития.
10. Регуляторные механизмы эмбриогенеза.

II. ИЗУЧИТЬ ПО АТЛАСУ СЛЕДУЮЩИЕ СХЕМЫ И ЭЛЕКТРОННОГРАММЫ:

1. Рис. 3.21. Развитие сердечно-сосудистой системы.
2. Рис. 3.22. Эмбрион 4-й недели развития.
3. Рис. 3.23. Эмбрион в начале 5-й недели развития.
4. Рис. 3.24. Эмбрион 5-й недели развития.

5. Рис. 3.25. Эмбрион 5-й недели развития.
6. Рис. 3.26. Эмбрион 5-й недели развития.
7. Рис. 3.27. Эмбрион начала 6-й недели развития.
8. Рис. 3.28. Эмбрион 6-й недели развития. Головная область.
9. Рис. 3.29. Эмбрион 6-й недели развития.
10. Рис. 3.30. Эмбрион 7-й недели развития.
11. Рис. 3.31. Эмбрион 7-й недели развития.
12. Рис. 3.32. Эмбрион 8-й недели развития.
13. Рис. 3.33. Дифференцировка эмбриобласта, трофобласта, оболочек эмбриона человека.
14. Рис. 3.34. Взаимоотношения развивающегося эмбриона человека с эндометрием матки в различные сроки беременности.
15. Рис. 3.35. Строение ворсинок хориона в различные сроки беременности.
16. 3.36. Строение плаценты.
17. Рис. 3.37. Пупочный канатик.
18. Рис. 3.38. Оболочки эмбриона.

III. ПОДГОТОВИТЬ ПО СБОРНИКУ ТЕСТОВ ОТВЕТЫ НА ТЕСТЫ ПО ТЕМЕ ЗАНЯТИЯ.

IV. РЕШИТЬ СИТУАЦИОННЫЕ ЗАДАЧИ, ОТНОСЯЩИЕСЯ К ДАННОЙ ТЕМЕ ЗАНЯТИЯ (см. Сборник задач).

РАБОТА НА ПРАКТИЧЕСКОМ ЗАНЯТИИ

I. ПРОГРАММНЫЕ ПРЕПАРАТЫ

ПРЕПАРАТ № 1. Человеческий зародыш 4 нед развития. Макро-препарат.

ПРЕПАРАТ № 2. Человеческий зародыш 5 нед развития. Макро-препарат.

ПРЕПАРАТ № 3. Человеческий зародыш 7 нед развития. Макро-препарат.

ПРЕПАРАТ № 4. Человеческий зародыш 9 нед развития. Макро-препарат.

ПРЕПАРАТ № 5. Плацента человека. Плодная часть. Окраска гематоксилин-эозином. Увеличение х80, х400 (Рис. 111).

ПРЕПАРАТ № 6. Материнская часть плаценты. Окраска гематоксилин-эозином. Увеличение х80, х400 (Рис. 111).

Внимание! Препараты № 5 и изучаются студентами в том случае, если их изучение не завершено на предыдущем занятии. Описание препаратов см. Занятие № 34.

ДЕМОНСТРАЦИОННЫЕ ПРЕПАРАТЫ.

1. **Пупочный канатик.** Окраска гематоксилин-эозином. Увеличение $\times 80$.

См. Описание программного препарата № 3 в теме 34.

2. **Ворсинка плаценты 3-месячного плода человека.** Окраска гематоксилин-эозином. Увеличение $\times 400$.

В первом триместре беременности (первая ее треть) трофобласт еще не претерпевает трансформацию. Поэтому поверхность ворсинок, как видно на препарате, покрыта трофобластом, в котором отчетливо видны два слоя: цитотрофобласт и симпластотрофобласт. В соединительнотканной части ворсин видны кровеносные сосуды.

3. **Фибриноид Лангханса на поверхности ворсин плаценты человека.** Окраска гематоксилин-эозином. Увеличение $\times 80$.

Фибриноид возникает из продуктов распада симпластотрофобласта и фибрина крови. Его возникновение связано с необходимостью восполнить убыль структур плацентарного барьера (в частности, разрушение симпластотрофобласта) при увеличении срока беременности. Фибриноид Лангханса локализуется на поверхности ворсин хориона.

4. **Фибриноид Рора на поверхности базальной пластинки материнской части плаценты.** Окраска гематоксилин-эозином. Увеличение $\times 80$.

Происхождение фибриноида Рора аналогично: он образуется из продуктов распада периферического трофобласта и фибрина крови. Его химический состав несколько отличается от химического состава фибриноида Лангханса.

5. **Периферический трофобласт на поверхности базальной пластинки материнской части плаценты.** Окраска гематоксилин-эозином. Увеличение $\times 80$.

Периферический трофобласт представляет собой трофобласт, мигрировавший с якорных ворсин на базальную пластинку материнской части плаценты. На более поздних сроках беременности он замещается фибриноидом Рора.

III. ЗАДАНИЕ ПО УИРС.

1. Заполнение сводной таблицы "Гистофизиология плаценты".

Органные структуры оболочек	Слои оболочек, особенности их строения	Тканевой состав органических структур	Элементы тканей (клетки и др.)	Источник развития тканей органа	Способность к регенерации	Функции органа
Амниотическая						
Хориальная (плодная часть плаценты)						
Децидуальная (материнская)						

часть плаценты)						
Плацентарный барьер						
Элементы нервной системы (ганглии, нейроны, волокна, окончания)						

ТЕМЫ ДЛЯ НАПИСАНИЯ РЕФЕРАТОВ

1. Функциональная морфология системы "Мать-плод".
2. Иммунология контрацепции.
3. Иммунологические нарушения в системе "мать-плод".
4. Критические периоды в развитии человека.
5. Действие вредных факторов на зародыш и плод человека.

ЛИТЕРАТУРА

I. ОСНОВНАЯ.

1. Артишевский А.А., Гайдук В.С., Леонтьук А.С., Слука Б.А. Гистология в вопросах и ответах. - Мозырь: Белый ветер, 2000. - С. 290-313.
2. Гистология / Под ред. Ю.И. Афанасьева, Н.А. Юриной. - М.: Медицина, 1999. - С. 126-134.
3. Гистология / Под ред. Ю.И. Афанасьева, Н.А. Юриной. - М.: Медицина, 1989. - С.124-132.
4. Гистология, цитология и эмбриология: атлас / Под ред. О.В. Волковой, Ю.К. Елецкого. - М.: Медицина, 1996. - С. 521-530.
5. Мяделец О.Д. Гистология, цитология и эмбриология. - Витебск: Изд-во Витебск. мед. ун-та, 2000. - С. 56, 57, 75-81.
6. Сборник ситуационных задач по гистологии, цитологии и эмбриологии. - Витебск: Изд-во Витебск. мед. ун-та, 2001.
7. Сборник вопросов и ответов по медико-биологическим дисциплинам. - Витебск: Изд-во Витебск. мед. ун-та, 2001. - С. 142-143.

II. ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ.

1. Алмазов И. В., Сутулов Л.С. Атлас по гистологии и эмбриологии. - М.: Медицина, 1978. - С. 506-508.
2. Аршавский И.А. Физиологические механизмы и закономерности индивидуального развития. - М.: Наука, 1982.- 298 с.
3. Атлас микроскопического и ультрамикроскопического строения клеток, тканей и органов / Елисеев В.Г., Афанасьев Ю.И., Котовский Е.Ф. - М.: Медицина, 1970. - С. 545-547.
4. Беккер С.М. Патология беременности. - Л.: Медицина, 1970. - 123 с.
5. Белоусов Л.В. Введение в общую эмбриологию. - М.: Изд-во Моск. ун-та, 1980. - С. 24-76.
6. Бодемер Ч. Современная эмбриология. - М.: Мир, 1971. - С. 316-321, 398-402.
7. Бодяжина В.И. Очерки по физиологии плода и новорожденного. - М.: Медицина, 1966. - 234 с.

8. Бодяжина В.И. Вопросы этиологии и профилактики нарушений развития плода. - М.: Медицина, 1963. - 455 с.
9. Брусиловский А.И. Функциональная морфология плацентарного барьера человека. - Киев: Здоровье, 1976. - 135 с.
10. Волкова О.В., Пекарский М.И. Эмбриогенез и возрастная гистология внутренних органов человека. - М.: Медицина, 1976. - 415 с.
11. Гинекологическая эндокринология / Под ред. К.М. Жмакина. - М.: Медицина, 1980. - 245 с.
12. Гистология / Под ред. Э.Г. Улумбекова, Ю.Н. Чельшева. - М.: Гэотар, 1996. - С. 89-100.
13. Гистофизиология и гистопатология внезародышевых органов млекопитающих и человека / Под ред. М.Я. Субботина. - Новосибирск, 1977. - 243 с.
14. Говорка Э. Плацента человека. - Варшава: Польск. Гос. Мед. Изд-во, 1970. - 467 с.
15. Гормональная регуляция размножения у млекопитающих / Под ред. К. Остина. - М.: Мир, 1987. - 267 с.
16. Дьюкар Э. Клеточные взаимодействия в развитии животных. - М.: Мир, 1978. - 300 с.
17. Дыбан А.П. Очерк патологической эмбриологии человека. - М.: Медгиз, 1959. - 345 с.
18. Жемкова З.П., Топчева О.И. Клинико-морфологическая диагностика недостаточности плаценты. - Л.: Медицина, 1973. - 182 с.
19. Иванов П.П. Руководство по общей сравнительной эмбриологии. - М.: Медгиз, 1945. - 457 с.
20. Карлсон Б.М. Основы эмбриологии по Пэттену. - М.: Мир, 1983. - Т. 1. - С. 253-259.
21. Кирющенко А.П. Влияние вредных факторов на плод. - М.: Медицина, 1978. - 214 с.
22. Кнорре А.Г. Эмбриональный гистогенез. - Л.: Медицина, 1971. - 412 с.
23. Кнорре А.Г. Краткий очерк эмбриологии человека. - М.: Медгиз, 1969. - 200 с.
24. Кошелева Н.Г. Профилактика перинатальной заболеваемости и смертности. - М.: Медицина, 1979. - 141 с.
25. Мельникова М.М. Критические периоды в пубертатном развитии девочек // Акушерство и гинекология. - 1991. - № 10. - С. 34-37.
26. Мяделец О.Д. Курс лекций по цитологии, эмбриологии и общей гистологии для иностранных студентов. - Витебск: Изд-во ВГМИ, 1995. - С. 66-75.14.
27. Патофизиология внутриутробного развития / Под ред. Н.Л. Гармашевой. - Л.: Медгиз, 1959. - 347 с.
28. Пэттен Б.М. Эмбриология человека. - М.: Медгиз, 1959. - 768 с.
29. Савченков Ю.И., Лобынцев К.С. Очерки физиологии и морфологии функциональной системы мать-плод. - М.: Медицина, 1980. - 254 с.
30. Станек И. Эмбриология человека. - Братислава, 1977. - 412 с.

31. Талвар Д. Иммунология контрацепции. - М.: Медицина, 1983. - 192 с.
32. Токин Б.П. Общая эмбриология. - М.: Высш. шк., 1987. - 4-е изд. - С. 18-160.
33. Фалин Л.И. Атлас гистологии и эмбриологии. - М.: Медгиз, 1957. - С. 51-115.
34. Фалин Л.И. Эмбриология человека: атлас. - М.: Медицина, 1976. - 543 с.
35. Федорова М.В., Калашникова Е.П. Плацента и ее роль при беременности. - М.: Медицина, 1986. - 256 с.
36. Хэм А., Кормак Д. Гистология. - М.: Мир, 1983. - т. 5. - С. 155-166.
37. Цирельников Н.И. Гистофизиология плаценты человека. - Новосибирск: Наука, 1980. - 184 с.
38. Шутова Н.Г., Черникова Е.Д. Патологическая физиология развивающегося организма. - Л.: Медицина, 1974. - 342 с.

ТЕМА: ИТОГОВОЕ ЗАНЯТИЕ ПО ГИСТОФИЗИОЛОГИИ ОРГАНОВ КРОВЕТВОРНОЙ, ИММУННОЙ, ВЫДЕЛИТЕЛЬНОЙ, МУЖСКОЙ И ЖЕНСКОЙ ПОЛОВЫХ СИСТЕМ, ЭМБРИОЛОГИИ ЧЕЛОВЕКА

Общие требования к итоговому занятию см. 1-е итоговое занятие.

1. ВОПРОСЫ ДЛЯ IV ИТОГОВОГО ЗАНЯТИЯ

1. Жизненные циклы форменных элементов крови и относительное постоянство гемограммы и лейкоцитарной формулы.
2. Определение гемопоэза, его виды. Развитие крови как ткани (эмбриональный гемопоэз).
3. Постэмбриональный гемопоэз и иммуногенез - физиологическая регенерация крови. Теории кроветворения. Унитарная теория А.А. Максимова и ее современная трактовка.
4. Характеристика стволовых, полустволовых и унипотентных клеток, их свойства. Циркуляция стволовых клеток в организме. Способы изучения стволовых клеток.
5. Понятие о колониеобразующих единицах (КОЕ) крови. Цитологические особенности бластных, дифференцирующихся и дифференцированных клеток крови.
6. Классы клеток современной схемы кроветворения.
7. Микроскопическая, ультраструктурная и цитохимическая характеристика клеток в дифферонах эритроцитов, гранулоцитов, моноцитов, Т-, В-лимфоцитов и тромбоцитов.
8. Строение и функции красного костного мозга. Желтый костный мозг.
9. Иннервация и кровоснабжение костного мозга.
10. Реакции костного мозга на повреждения.
11. Общие молекулярно-генетические и цитологические механизмы кроветворения.
12. Регуляция гемопоэза и иммуногенеза. Регенераторные потенции и трансплантация костного мозга.
13. Функциональное значение, эмбриогенез, гистофизиология тимуса.
14. Определение иммунной системы организма. Основные функции иммунной системы. Органный, тканевой и клеточный состав иммунной системы.
15. Классификация клеток иммунной системы. Антигенпредставляющие клетки. Развитие, строение и функции макрофагов. Классификация, строение и функции лимфоцитов. Циторецепторы Т- и В-лимфоцитов.
16. Процессы иммуногенеза в центральных органах иммуногенеза (антигеннезависимый иммуногенез). Определение и содержание антигеназависимого иммуногенеза.

17. Определение клеточного и гуморального иммунитета. Первичные и вторичные иммунные реакции. Общая схема клеточного и гуморального иммунитета.
18. Регуляторные механизмы иммуногенеза. Морфологические изменения в лимфоидных органах при иммунном ответе.
19. Состав, общая морфофункциональная характеристика и классификация периферических органов иммунной системы.
20. Источники развития, строение и функции лимфатического узла.
21. Источники развития, строение и функции селезенки.
22. Развитие, строение, клеточный состав и функции миндалин.
23. Развитие, строение и функции аппендикса, агрегированных лимфоидных узелков (пейеровых бляшек). Клеточные механизмы местного иммунитета на примере кишечного тракта. Роль М-клеток и клеток кишечного эпителия.
24. Строение, функции и эмбриогенез почек.
25. Эмбриогенез, строение и функции яичка. Строение извитого семенного канальца.
26. Гистофизиология прямых канальцев, канальцев сети, выносящих канальцев, канала придатка, семявыносящего протока, предстательной железы.
27. Общая морфофункциональная характеристика женской половой системы. Эмбриогенез органов женской половой системы. Строение и функции яичника.
28. Гистофизиология матки. Строение стенки матки в различных ее отделах.
29. Источники развития, гистофизиология лактирующей и нелактирующей молочной железы.
30. Определение эмбрионального периода онтогенеза, его продолжительность у человека, медицинская и эмбриологическая периодизация.
31. Составляющие компоненты эмбриогенеза.
32. Особенности эмбрионального развития человека.
33. Определение провизорных органов. Источники развития, тканевой состав и функции амниона и желточного мешка.
34. Источники развития, тканевой состав и функции хориона и аллантаиса.
35. Определение и характеристика плацентации.
36. Развитие плаценты. Значение хориона в формировании плаценты. Типы плацент у млекопитающих.
37. Строение и функции плодной и материнской частей плаценты.
38. Изменения в эндометрии при беременности. Плодные оболочки, их развитие и строение.
39. Состав и значение плацентарного барьера.
40. Развитие, строение и функции пупочного канатика.
41. Определение и сущность гистогенеза и органогенеза.
42. Общие механизмы гисто- и органогенеза.

43. Зародышевые листки, эмбриональные зачатки, их тканевая и органная дифференцировка.
44. Развитие основных систем на примере 3-х, 4-х и 8-недельных зародышей.
45. Понятие о функциональной системе “мать-плод”.
46. Иммунологические взаимоотношения в системе “Мать-плод”. Иммунологические осложнения беременности.
47. Критические периоды эмбриогенеза.
48. Влияние эндо- и экзогенных факторов на эмбриональное развитие.
49. Основные компоненты эмбрионального развития.
50. Регуляторные механизмы эмбриогенеза.

II. СПИСОК ЗАДАЧ ДЛЯ IV ИТОГОВОГО ЗАНЯТИЯ.

ЗАДАЧА № 1

При механической травме семенника, затрагивающей целостность части извитых канальцев, в обоих семенниках развивается посттравматический асперматогенез. В чем причина этого явления?

ЗАДАЧА № 2

Патологическим процессом нарушено выделение ЛГ и ЛТГ (пролактина) гипофиза. Какие изменения произойдут в яичнике?

ЗАДАЧА № 3

Физиологи доказали, что реабсорбция ионов натрия из первичной мочи происходит путем активного переноса и сопровождается затратой энергии. Какие ультраструктуры почечного эпителия подтверждают эту мысль?

ЗАДАЧА № 4

Корковое вещество почки поглощает в 4 раза больше кислорода, чем мозговое. Объясните это явление, вспомнив ультраструктуру частей нефрона функции оргanelл, расположение отделов нефрона в почке.

ЗАДАЧА № 5

Процессы всасывания органических мономеров (глюкозы, аминокислот) и других низкомолекулярных веществ происходит с помощью эпителиальных клеток ворсинок в тонком кишечнике и проксимальных отделов нефрона в почке. В чем сходство и различие ультраструктуры указанных клеток? Какими функциональными особенностями можно объяснить эти различия?

ЗАДАЧА № 6

Методом аутографии поместили ядра морфологически распознаваемых пролиферирующих клеток эритропоэтического ряда. В каких клетках будет обнаруживаться метка?

ЗАДАЧА № 7

Плазматические клетки редко встречаются в подкожной соединительной ткани, а в соединительной ткани слизистой оболочки кишечника они многочисленны. Почему?

ЗАДАЧА № 8

У новорожденного животного удалили тимус. В результате операции у него резко снизилась способность к продукции антител. Объясните причину этого явления.

ЗАДАЧА № 9

В эксперименте поместили меткой В-лимфоциты крови. Животному под кожу введен чужеродный белок. В каких клетках вне кровеносных сосудов будет обнаружена метка?

ЗАДАЧА № 10

В результате взаимодействия Т-лимфоцита "хелпера", макрофага и Т-лимфоцита выключено действие макрофага. Какое звено иммуногенеза нарушается? К каким последствиям это приведет?

ЗАДАЧА № 11

Если у новорожденного животного удалить тимус, а затем сделать ему пересадку чужеродного трансплантата, то реакция отторжения не развивается. Объясните причину этого явления.

ЗАДАЧА № 12

В эксперименте после облучения в красном костном мозге погибли почти все клетки гемопоэза. Какая ткань видна в срезе красного костного мозга? К какому типу и разновидности тканей она относится? Какова функция этой ткани?

ЗАДАЧА № 13

На трех микрофотографиях видны участки органов, содержащих лимфоидную ткань в виде фолликулов. Кроме того, в составе органов видны: на первой фотографии - многослойный плоский неороговевающий эпителий, на второй - однослойный цилиндрический эпителий, на третьей - плотная соединительная ткань, содержащая миоциты. Назовите эти препараты. Есть ли среди них микрофотографии тимуса?

ЗАДАЧА № 14

В результате частых воспалительных процессов белочная оболочка яичника стала плотной и широкой. К каким последствиям приведена эта патология?

ЗАДАЧА № 15

Один из клинических методов исследования почки - хромоцистоскопия - заключается в том, что больному внутривенно вводят 2 - 3 мл. стерильного 0,5 % раствора низкомолекулярного красителя индикармина и с помощью цистоскопа наблюдают за появлением окрашенных в синий цвет порций мочи, выделяющихся из устьев мочеточников, в норме окрашенная моча появляется через 2 - 3 мин. Через какие структуры и ультраструктуры почки краска проникает в мочу?

ЗАДАЧА № 16

В микроциркуляторном русле органов иммунной (лимфоидной системы) имеются особые участки (зоны), через которые происходит рециркуляция лимфоцитов. Дайте название этим зонам в каждом органе иммунной системы. Опишите особенности строения и функций данных зон микроциркуляторного русла.

ЗАДАЧА № 17

В крови женщины установлено повышенное содержание андрогенов. Какие структуры ответственны за повышенное содержание этих гормонов?

ЗАДАЧА № 18

При гистологическом анализе биопсии эндометрия здоровой женщины в составе стромы обнаружены крупные, компактно расположенные клетки полигональной формы, богатые липидами и гликогеном. О каких клетках идет речь?

В каком периоде менструального цикла взята биопсия?

ЗАДАЧА № 19

В крови женщины установлено повышенное содержание эстрогенов. Какие структуры ответственны за повышенное содержание этих гормонов?

ЗАДАЧА № 20

Известно, что селезенка выполняет гемолитическую функцию, осуществляя селекцию и лизис неполноценных форменных элементов крови (эритроцитоллиз). Перечислите микроскопические элементы (структуры) селезенки, осуществляющие селекцию и лизис форменных элементов крови. Как называются клетки, захватывающие молекулы железа гемоглобина лизированных эритроцитов?

III. ПЕРЕЧЕНЬ ГИСТОПРЕПАРАТОВ ДЛЯ IV ИТОГОВОГО ЗАНЯТИЯ.

1. Тимус.
2. Мазок красного костного мозга.
3. Лимфоузел.
4. Селезенка.
5. Аппендикс.
6. Небная миндалина.
7. Почка.
8. Мочевой пузырь.
9. Семенник.
10. Предстательная железа.
11. Яичник.
12. Матка.
13. Молочная железа.
14. Плодная часть плаценты.
15. Материнская часть плаценты.

IV. СПИСОК ЭЛЕКТРОННОГРАММ КО 2 ИТОГОВОМУ ЗАНЯТИЮ.

1. № 485. Подоцит и кровеносный капилляр из почечного тельца.
2. № 512 Сперматозоид.
3. № 520. Овоцит из фолликула яичника.
4. № 527. Реснички эпителия яйцевода.

МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ГОСУДАРСТВЕННОМУ ЭКЗАМЕНУ ПО ГИСТОЛОГИИ, ЦИТОЛОГИИ И ЭМБРИОЛОГИИ

Государственный экзамен по гистологии, цитологии и эмбриологии осуществляется в три этапа.

ПЕРВЫЙ ЭТАП. Компьютерное тестирование, тестовый контроль знаний. Студент должен подготовиться по сборнику тестов тестовые задания по предмету и протестироваться по ним в компьютерном классе. Из всех тестовых заданий для тестирования на экзамене выбираются произвольно 100 заданий. Для подготовки к этому этапу необходимо использовать "Сборник вопросов и ответов по медико-биологическим дисциплинам. - Витебск: Изд-во Витебск. мед. ун-та, 2001.", раздел "Гистология, цитология и эмбриология". Непосредственно перед тест-экзаменом студент может потренироваться в компьютерном классе с использованием обучающих тестов.

Критерии оценки тестового контроля знаний студентов

"Удовлетворительно" выставляется при наличии 70-79% правильных ответов;

"хорошо" - при наличии 80-89% правильных ответов;

"отлично" - при наличии 90% и выше правильных ответов.

При выполнении менее 70% правильных ответов на тестовые задания выставляется оценка "неудовлетворительно".

ВТОРОЙ ЭТАП. Практические навыки. Данный этап экзамена включает дифференциально-диагностическое описание двух неизвестных программных гистопрепаратов (см. "Перечень гистопрепаратов к Государственному экзамену") и одной электроннограммы (см. "Перечень электроннограмм к Государственному экзамену"). Подготовка к этому этапу экзамена проводится на кафедре, где студент может получить комплект препаратов и электроннограмм, а также микроскоп. Изучение препаратов и электроннограмм проводится при консультативной помощи преподавателя.

Критерии оценки освоения студентом практических умений и навыков

За освоение студентом практических знаний и умений выставляются следующие оценки:

"отлично" - если студент исчерпывающе знает теоретические положения практических умений и навыков и воспроизводит их качественно, без ошибок;

"хорошо" - если студент знает теоретические положения практических умений и навыков, но при выполнении их допускает единичные несущественные ошибки, не оказывающие влияния на конечный результат практического задания;

“удовлетворительно” - если студент знает теоретические положения практических умений и навыков, но при выполнении их допускает ошибки, которые могут оказывать влияние на конечный результат практического задания.

ТРЕТИЙ ЭТАП. Устное собеседование по вопросам экзаменационного билета. Этот этап включает обязательное решение ситуационной задачи (см. “Перечень задач к Государственному экзамену”) и собеседование по трем вопросам. Компановка вопросов в билете следующая:

1-й вопрос - по частной гистологии;

2-й вопрос - по общей гистологии.

3-й вопрос - по цитологии или эмбриологии человека.

Вопросы билета составлены на основании Типовой программы по гистологии (см. Перечень программных вопросов по гистологии, цитологии и эмбриологии).

Критерии оценки знаний студента на устном экзамене

За устный ответ студенту выставляется следующая оценка:

“отлично” - если студент глубоко и прочно усвоил весь программный материал, исчерпывающе, грамотно и логично, стройно его излагает, тесно связывает теорию со своими практическими действиями, не затрудняется с ответом при видоизменении ситуационного задания, правильно обосновывает принятые решения, обнаруживает умение самостоятельно обобщать и излагать материал, не допуская ошибок;

“хорошо” - если студент знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, допускает несущественные неточности в ответе на вопрос, может правильно применять теоретические положения при выполнении практических занятий;

“удовлетворительно” - если студент усвоил только основной программный материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, непредвиденные формулировки, нарушает последовательность в изложении программного материала и испытывает затруднения в решении ситуационных заданий;

“неудовлетворительно” - если студент не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, с большими затруднениями решает ситуационные задачи.

Оценка “неудовлетворительно” выставляется также в том случае, если полностью отсутствует ответ по одному из вопросов билета.

Итоговая оценка знаний студентов на государственном экзамене выставляется, исходя из равной значимости оценок на всех этапах аттестационных испытаний (тестовый экзамен, экзамен по практическим навыкам и устный экзамен) по пятибалльной системе.

При трех частных оценках выставляется оценка:

“отлично” - если в частных оценках не более одной оценки “хорошо”, а остальные - “отлично”;

“хорошо” - если в частных оценках не более одной оценки “удовлетворительно”, а остальные - “хорошо” и “отлично”;

“удовлетворительно” - если в частных оценках имеются две удовлетворительные оценки;

неудовлетворительно” - если в частных оценках одна неудовлетворительная оценка.

ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНЫХ ВОПРОСОВ ДЛЯ ПЕРЕВОДНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ЭКЗАМЕНА ПО ГИСТОЛОГИИ, ЦИТОЛОГИИ И ЭМБРИОЛОГИИ

1. Возникновение и развитие гистологии и цитологии как самостоятельных наук. Роль клеточной теории в развитии гистологии и медицины. Работы Т.Швана, Я.Э. Пуркине и др. Этапы развития гистологии как науки.

2. Развитие гистологии в Беларуси. Формирование основных направлений научных исследований в Витебском, Гродненском и Минском медицинских институтах, в Академии Наук Беларуси. Современный этап в развитии гистологии, цитологии и эмбриологии.

3. Тесная связь гистологии с физико-химическими науками, использование их достижений. Электронная микроскопия. Развитие гистохимических исследований, автордиографии и морфометрических методов.

4. Методы гистологических, эмбриологических и цитологических исследований. Основные принципы изготовления препаратов для световой и электронной микроскопии.

5. Электронная микроскопия. Специальные методы исследования: ультрацентрифугирование, радиоавтография, культивирование тканей вне организма, гистохимия, электронномикроскопическая гистохимия и др. Количественные методы исследования.

6. Понятие о клетке как элементарной живой системе, основе строения и функции эукариотических организмов. Понятие о неклеточных структурах (симпласт, синтиций, межклеточное вещество). Значение цитологии для медицины. Основные положения клеточной теории на современном этапе развития науки.

7. Общая организация животных клеток: цитоплазма с клеточной оболочкой, ядро. Форма и величина клеток в связи с их функциональной специализацией. Микросреда клетки (всклеточный матрикс).

8. Структурные компоненты клетки. Цитоплазма. Биологическая мембрана как структурная основа жизнедеятельности клеток, ее молекулярная организация и основные функции. Клеточная оболочка. Клеточная мембрана (цитолемма), надмембранный и подмембранный слои, их структурно-химическая и функциональная характеристика.

9. Понятие о циторецепторах. Способы поступления веществ в клетку: эндо- и экзоцитоз, пиноцитоз, фагоцитоз. Механизмы транспорта веществ, адгезии. Молекулы клеточной адгезии. Рецепторная функция мембран.

10. Межклеточные соединения (контакты). Функциональная и структурная характеристика различных соединений. Простые соединения. Сложные соединения: плотные соединения, щелевые соединения (нексусы), промежуточные соединения, десмосомы, пальцевидные соединения.

11. Основные компоненты цитоплазмы - органеллы, включения, гиалоплазма (матрикс). Органеллы - определение, классификация. Органеллы общего значения. Органеллы имеющие мембранное строение. Эндоплазматическая сеть - строение и функции зернистой и незернистой эндоплазматической сети, их значение в синтезе веществ; особенности строения в связи с различным метаболизмом клеток.

12. Комплекс Гольджи - структура, функции, роль в процессах секреции в железистых клетках, значение во взаимодействии мембранных структур. Лизосомы - строение, основные ферменты, роль в процессах внутриклеточного переваривания; первичные и вторичные лизосомы, гетеро- и автофагосомы; значение лизосом в клетках, выполняющих защитные функции в организме.

13. Пероксисомы - строение, ферментный состав, функции. Митохондрии, представление об автономном синтезе белка в митохондриях, репродукция митохондрий; особенности строения митохондрий в клетках с различным уровнем биоэнергетики.

14. Органеллы, не имеющие мембранного строения. Рибосомы - строение, химический состав, функции. Свободные рибосомы, полирибосомы, связь с другими структурными компонентами клетки. Центриоли (цитопентр) - строение, функции в интерфазе и во время деления клетки.

15. Органеллы цитоскелета. Микротрубочки - строение, функции. Микрофибриллы и микрофиламенты; их химический состав, функциональная характеристика, тканевая специфичность микрофибрилл.

16. Органеллы специальные. Образование специальных органелл на основе преобразования органелл общего значения или других частей клетки. Микроворсинки. Базальные складки. Мерцательные реснички. Тонкофибриллы. Миофибриллы. Нейрофибриллы. Строение и функции специальных органелл.

17. Включения. Определение, классификация, значение в жизнедеятельности клеток и организма. Строение и химический состав различных видов включений. Гиалоплазма (цитозоль). Определение. Физико-химические свойства, представления о химическом составе. Значение в обмене веществ и поддержании целостности цитоплазматических структур клетки.

18. Ядро. Значение ядра в жизнедеятельности клетки и в передаче генетической информации в ряду поколений клеток. Форма, величина, количество ядер в клетках в различной специализации. Ядерно-цитоплазматические отношения как показатель функционального состояния клетки.

19. Основные компоненты ядра: ядерная оболочка, хромосомы, кариооплазма (нуклеоплазма). Строение оболочки ядра. Участие ядерной оболочки в обмене веществ между ядром и цитоплазмой. Роль поровых комплексов в ядерно-цитоплазматических процессах. Взаимодействие ядерной оболочки с мембранной системой цитоплазмы клетки.

20. Хромосомы. Структура хромосом в интерфазном ядре. Их молекулярно-химическая организация и роль в жизнедеятельности клеток. Понятие о хроматине. Эухроматин (диффузный) и гетерохроматин (конденсированный). Половой хроматин. Структура и роль в делящихся клетках. Кариотип.

21. Ядрышко. Строение, роль в синтезе РНК и формировании рибосом. Участие ядрышковых организаторов хромосом в образовании ядрышка. Функциональная лабильность ядрышек.

22. Основные проявления жизнедеятельности клеток. Синтетические процессы в клетке. Взаимодействие структурных компонентов клетки при синтезе белков и небелковых веществ. Понятие о секреции и ее видах.

23. Жизненный (клеточный) цикл клеток. Определение жизненного цикла. Характеристика его этапов (митотический цикл, рост и дифференцировка, активное функционирование, старение и смерть клеток). Особенности жизненного цикла у различных видов клеток.

24. Репродукция клеток и клеточных структур. Митотический цикл. Определение и биологическое значение. Периоды (интерфаза и митоз). Характеристика основных процессов митотического цикла. Митоз. Биологическая сущность. Фазы митоза. Преобразования структурных компонентов клетки во время каждой из фаз.

25. Эндорепродукция. Пloidность, ее функциональное и биологическое значение. Механизм возникновения полиплоидии: эндомитоз, образование двуядерных и многоядерных клеток. Политения (общее представление). Мейоз. Его особенности и биологическое значение.

26. Внутриклеточная регенерация. Общая морфофункциональная характеристика. Биологическое значение.

27. Реакция клеток на повреждающие воздействия. Обратимые и необратимые изменения клеток, их морфологические проявления. Адаптация клеток, ее значение для сохранения жизни клеток в измененных условиях существования.

28. Основы общей эмбриологии. Периодизация развития животных. Эмбриология человека. Предмет и задачи эмбриологии человека. Соотношение онто- и филогенеза. Основные стадии развития человека.

29. Прогенез. Половые клетки. Строение и функции мужских и женских половых клеток, основные стадии их развития. Оплодотворение.

30. Дробление, гаструляция, гисто- и органогенез. Особенности строения зародыша млекопитающих на разных стадиях развития.

30. Представление о биологических процессах, лежащих в основе развития зародыша - индукция, детерминация, деление, миграция клеток, рост, дифференцировка, взаимодействие клеток, гибель клеток.

31. Понятие о провизорных органах, их роль и строение. Хорион, амнион, желточный мешок, аллантоис. Их строение и функциональное значение. Внезародышевая мезодерма. Значение хориона в формировании плаценты.

32. Плацента человека. Ее строение и функции. Изменения в эндометрии при развитии беременности, плодные оболочки.

33. Система "мать-плод". Цитологические и гистогенетические механизмы иммунологических взаимоотношений в системе "мать-плод". Основные критические периоды развития зародыша человека.

34. Эмбриональный гистогенез. Возникновение тканей на основе дифференциации клеток эмбриональных зачатков. Механизм гистогенеза: индукция, деление, детерминация, миграция, дифференцировка, интеграция, морфогенетическая гибель клеток и др. Понятие о критических периодах. Понятие о механизмах гистогенезов камбиальных и некамбиальных тканей.

35. Ткани как системы клеток и их производных - один из иерархических уровней организации живого. Клетки - ведущие элементы ткани. Неклеточные структуры - симпласты - производные клеток. Межклеточное вещество. Клетки в тканевой системе.

36. Понятие о клеточных популяциях. Стволовые клетки и их свойства. Детерминация и дифференциация клеток. Диффероны. Молекулярно-генетические основы детерминации.

37. Закономерности возникновения и эволюции тканей, теории параллелизма и дивергентной эволюции, их синтез на современном уровне развития. Морфофункциональная (групповая) и генетическая (типовая) классификация тканей. Системообразующие факторы тканей, механизмы обеспечения тканевого гомеостаза (тканевоспецифические и общие).

38. Восстановительные способности тканей - типы физиологической регенерации в обновляющихся, лабильных и стационарных клеточных популяциях, репаративная регенерация. Радиочувствительность и радиорезистентность тканей. Пределы изменчивости тканей, понятие о метаплазии и ее возможностях.

39. Эпителиальные ткани и железы. Общая морфо-функциональная характеристика эпителиальных тканей в связи с их пограничным положением в организме. Гистогенез эпителиальных тканей. Морфо-функциональная и генетическая классификации. Межклеточные связи в эпителиальных тканях.

40. Специальные органеллы клеток эпителиальных тканей. Базальная мембрана. Горизонтальная и вертикальная анизоморфность эпителиальных пластов, поляризация клеток.

41. Строение различных видов эпителиальных тканей. Однослойные и многослойные эпителии. Многорядный эпителий. Неороговевающий и ороговевающий эпителии. Переходный эпителий.

42. Физиологическая и репаративная регенерация эпителиальных тканей. Диффероны различных эпителиальных тканей. Расположение камбиальных клеток в различных эпителиях.

43. Секреторная функция эпителиальных тканей. Железы, их строение и принципы классификации. Гистофизиология секреторного процесса. Секреторный цикл. Особенности строения секреторных клеток в зависимости от фаз секреторного цикла. Типы секреции: голокринный, апокринный и мерокринный.

44. Ткани внутренней среды. Общая морфофункциональная характеристика в связи с обеспечением гомеостаза организма. Источник развития. Классификация. Кровь и лимфа. Состав крови и лимфы, их основные функции.

45. Форменные элементы крови и лимфы - лейкоциты, постклеточные (неклеточные) структуры крови человека - эритроциты и кровяные пластинки (тромбоциты). Морфологическая классификация лейкоцитов (гранулоциты и агранулоциты).

46. Строение форменных элементов, их функции. Гемограмма и лейкоцитарная формула. Возрастные и половые особенности крови. Понятие о физиологической регенерации крови.

47. Соединительные ткани. Общая морфофункциональная характеристика, классификация. Волокнистая соединительная ткань. Классификация. Рыхлая волокнистая соединительная ткань. Клетки рыхлой волокнистой соединительной ткани. Фибробласты, их происхождение, разновидности и потенции дальнейшей дифференциации; строение и цитохимическая характеристика; внутриклеточные и внеклеточные стадии фибрилlogenеза.

48. Клетки рыхлой волокнистой соединительной ткани. Макрофаги (гистиоциты), их происхождение, строение, функции, роль в защитных реакциях организма; понятие о мононуклеарной макрофагической системе. Липоциты (жировые клетки), их происхождение, строение и цитохимическая характеристика; липоциты белой и бурой жировой ткани, их роль в метаболизме.

49. Адвентициальные клетки, перициты, плазматические клетки, тканевые базофилы (тучные клетки), пигментные клетки их происхождение, строение, функциональная и цитохимическая характеристика, роль в иммунитете, участие в регуляции состояния соединительной ткани.

50. Межклеточное вещество. Общая характеристика и строение. Основное вещество, его физико-химические свойства и значение. Коллагеновые и эластические волокна, их роль, строение и химический состав. Ретикулиновые волокна. Происхождение межклеточного вещества. Возрастные изменения клеток и межклеточного вещества соединительной ткани.

51. Взаимоотношения крови и рыхлой волокнистой соединительной ткани. Функционирование лейкоцитов в рыхлой волокнистой соединительной ткани. Взаимодействия клеток в процессах гистогенеза, регенерации, воспаления, их участие в защитных реакциях организма.

52. Другие виды соединительных тканей. Плотная волокнистая соединительная ткань, ее разновидности, строение и функции. Ретикулярная ткань, строение, гистофизиология и значение. Пигментная ткань. Слизистая ткань.

53. Скелетные ткани. Общая морфо-функциональная характеристика. Классификация.

Хрящевые ткани. Общая морфо-функциональная характеристика. Хрящевые клетки. Виды хрящевых тканей. Строение межклеточного вещества различных видов хрящевых тканей. Хондрогенез и возрастные изменения хрящевых тканей.

54. Хрящ как орган. Строение гиалинового, волокнистого и эластического хрящей. Надхрящница. Ее значение в питании, росте и регенерации хряща. Строение суставных хрящей.

55. Костные ткани. Морфофункциональная характеристика, классификация. Клетки костной ткани. Межклеточное вещество костной ткани, его физико-химические свойства и строение.

56. Ретикулофиброзная (грубоволокнистая) костная ткань. Пластинчатая (тонковолокнистая) костная ткань. Дентинная костная ткань. Их локализация в организме и морфофункциональные особенности.

57. Остеогенез прямой и непрямой: развитие кости из мезенхимы и развитие кости на месте хряща.

58. Перестройка кости во время роста организма. Факторы, влияющие на рост костей. Регенерация костных тканей. Эктопическое развитие костных тканей. Изменения с возрастом.

59. Кость как орган. Микроскопическое строение трубчатых и плоских костей. Остеоны. Компактное и грубое вещество костей. Надкостница (период и эндост), ее строение, роль в питании, росте и регенерации кости. Сосуды и нервы кости. Строение синовиальных оболочек суставов.

60. Мышечные ткани. Общая морфо-функциональная характеристика мышечных тканей, источники развития и классификация.

61. Гладкая (неисчерченная) мышечная ткань. Гистогенез, строение, морфо-функциональная и гистохимическая характеристика. Гладкий миоцит. Организация сократительного аппарата. Регенерация гладкой мышечной ткани. Возрастные изменения.

62. Скелетная мышечная ткань. Гистогенез. Мышечное волокно (миосимпласт) - структурная единица скелетной мышечной ткани. Строение мышечного волокна: базальная мембрана, сарколемма, ядра, органеллы общего значения, специальные органеллы. Саркотубулярная система. Саркомер - структурная единица миофибриллы.

63. Гистофизиология мышечного сокращения. Мышечные волокна различного типа. Миосателлитocyты. Регенерация скелетной мышечной ткани.

64. Сердечная мышечная ткань (поперечнополосатая мышечная ткань целомического типа). Гистогенез. Классификация: сократительная и ритм задающая (проводящая) сердечные мышечные ткани.

65. Особенности строения и функции двух видов сердечной мышечной ткани. Кардиомиоцит; органеллы общего значения и специальные органеллы кардиомиоцитов, морфологическая характеристика и функциональное значение вставочных дисков. Возможности регенерации сердечной мышечной ткани.

66. Мышца как орган. Микроскопическое строение мышц, их иннервация и васкуляризация. Мион. Связь мышц с сухожилием. Регенерация мышц. Изменение мышц с возрастом и в связи с образом жизни.

67. Нервная ткань. Общая морфофункциональная характеристика. Источники развития. Гистогенез.

68. Нейроциты (нейроны). Классификация нейроцитов: морфологическая и функциональная. Строение перикариона (тела) аксона и дендритов. Общие и специальные органеллы, их значение. Транспортные процессы в нейроте. Образование нейромедиаторов и нейропептидов. Медиаторные типы нейронов. Нейросекреторные клетки.

69. Нейроглия. Общая характеристика и основные разновидности. Макроглия. Типы глиоцитов. Центральные глиоциты (эпендимоциты, астроциты и олигодендроглиоциты), периферические глиоциты (глиоциты ганглиев), нейролеммоциты, концевые глиоциты. Их строение и значение. Микроглия.

70. Нервные волокна. Общая морфо-функциональная характеристика. Классификация. Строение миелиновых и безмиелиновых нервных волокон. Процесс миелинизации волокон. Дегенерация и регенерация нервных волокон.

71. Нервные окончания. Общая морфо-функциональная характеристика. Рецепторные и эфферентные окончания, их классификация и строение. Понятие о синапсе. Межнейрональные синапсы. Классификация, строение. Медиаторы. Механизм передачи возбуждения в синапсах.

72. Морфологический субстрат рефлекторной деятельности нервной системы (понятие о простой и сложной рефлекторных дугах). Роль синапсов в "поляризации" рефлекторной дуги. Нейронная теория, ее основные положения. Источники становления и утверждения нейронной теории.

73. Определение органа. Основные типы органов. Понятие о паренхиме, строме, оболочках, тканевых слоях, структурно-функциональных единицах. Представление о гистотипической и органо-типической регенерации органов.

74. Нервная система. Общая морфофункциональная характеристика. Этапы эволюции. Источники и ход эмбрионального развития. Механизмы нейронной интеграции. Конвергенция и дивергенция. Понятие о нервных центрах. Классификация нервных центров (морфологическая и функциональная). Принципы структурной организации. Топография.

75. Периферическая нервная система. Нерв. Строение. Реакция на повреждения и регенерация. Чувствительные нервные узлы (спинномозговые и черепные). Источники развития. Тканевый состав. Строение: капсула, нейроциты и глиоциты. Положение узлов в рефлекторной дуге.

76. Автономная (вегетативная) нервная система. Общая морфофункциональная характеристика и подразделение на отделы. Строение ганглиев автономной нервной системы (экстра- и интрамуральных). Ядра центральных отделов автономной нервной системы. Пре- и постганглионарные нервные волокна. Особенности строения рефлекторных дуг автономной нервной системы.

77. Центральная нервная система. Спинной мозг. Общая морфофункциональная характеристика. Развитие, факторы морфогенеза трубчатой нервной системы. Строение серого вещества. Собственный аппарат рефлекторной деятельности. Передние и задние корешки. Строение белого вещества. Морфофункциональная характеристика проводящих путей.

78. Головной мозг. Общая морфофункциональная характеристика. Процесс цефализации и его условия. Эмбриогенез. Серое и белое вещество.

79. Ствол мозга. Нейронная организация серого вещества. Продолговатый мозг. Важнейшие ассоциативные ядра. Ретикулярная формация. Функции и основные связи. Промежуточный мозг. Морфофункциональная характеристика ядер таламуса.

80. Мозжечок. Строение и функциональное значение. Нейронный состав коры мозжечка. Афферентные и эфферентные волокна. Межнейронные связи. Глиocyты мозжечка.

81. Кора больших полушарий головного мозга. Общая морфофункциональная характеристика коры. Цитоархитектоника. Нейронный состав. Пластинки (слои) коры больших полушарий. Понятие о колонках. Межнейронные связи. Миелоархитектоника. Глиocyты. Гематоэнцефалический барьер, его строение и значение.

82. Органы чувств. Общая характеристика органов чувств в свете учения об анализаторах (сенсорных системах). Рецепторные клетки и механизмы рецепции. Классификация органов чувств по генезу и структуре рецепторных клеток.

83. Орган зрения. Общая морфофункциональная характеристика. Источники и ход эмбрионального развития. Общий план строения глазного яблока. Оболочки, их отделы и производные, тканевой состав. Фоторецепторные клетки. Механизм фоторецепции. Нейронный состав и глиocyты сетчатки. Пигментный слой. Желтое пятно и центральная ямка. Диск зрительного нерва. Сосудистая оболочка глазного яблока. Вспомогательный аппарат глаза. Возрастные изменения.

84. Орган обоняния. Общая морфофункциональная характеристика. Источники и ход эмбрионального развития. Рецепторные, или обонятельные клетки. Поддерживающие и базальные клетки. Гистофизиология органа обоняния. Возрастные изменения.

85. Орган вкуса. Общая морфофункциональная характеристика и ход эмбрионального развития. Вкусовые луковицы. Вкусовые клетки. Поддерживающие и базальные клетки. Иннервация вкусовых луковиц. Гистофизиология органа вкуса.

86. Органы слуха и равновесия. Общая морфофункциональная характеристика. Внутреннее ухо. Костный и перепончатый лабиринты. Источники и ход эмбрионального развития. Вестибулярная и улитковая часть перепончатого лабиринта. Спиральный орган. Волосковые (сенсорно-эпителиальные) и опорные клетки. Иннервация, гистофизиология восприятия звуков.

87. Сердечно-сосудистая и лимфатическая система. Общая морфофункциональная характеристика сердечно-сосудистой системы. Источники и ход эмбрионального развития органов сосудистой системы.

88. Кровеносные сосуды. Общие принципы строения, тканевой состав и гистохимические особенности стенок кровеносных сосудов. Зависимость строения сосудов от гемодинамических условий. Перестройка и регенерация сосудов. Васкуляризация сосудов (сосуды сосудов). Иннервация сосудов. Постнатальные изменения в сосудистой стенке в связи с возрастом и профессией.

89. Артерии. Строение стенки артерий в связи с гемодинамическими условиями. Особенности строения и функции артерий различного типа: мышечного, мышечно-эластического и эластического. Органные особенности артерий.

90. Сосуды микроциркуляторного русла. Строение, гемодинамические условия, значение в обмене веществ. Артериолы, их роль в кровообращении. Строение. Значение эндотелио-миоцитарных контактов в гистофизиологии артериол.

91. Гемокапилляры. Классификация, функции и строение. Морфологические основы процесса проницаемости капилляров и регуляции их функций. Органные особенности капилляров.

92. Вены. Функциональное значение и строение. Артериоло-венулярные анастомозы. Значение для кровообращения. Классификация. Строение артериоло-венулярных анастомозов различного типа.

93. Вены. Строение стенки вен в связи с гемодинамическими условиями. Особенности строения вен различного типа (мышечного и безмышечного). Строение венозных клапанов. Органные особенности вен.

94. Лимфатические сосуды. Строение и классификация. Строение лимфатических капилляров и различных видов лимфатических сосудов. Участие лимфатических капилляров в системе микроциркуляции.

95. Сердце. Общая морфофункциональная характеристика сердца. Источники и ход эмбрионального развития. Строение стенки сердца, ее оболочки, их тканевой состав. Сосуды сердца. Иннервация сердца. Эндокард и его производные - клапаны сердца.

96. Миокард, его типическая и атипическая мышечная ткань, значение в работе сердца. Проводящая система сердца, ее морфофункциональная характеристика. Секреторные кардиомиоциты. Эпикард и париетальный листок кардиомиоциты. Эпикард и париетальный листок перикарда. Процессы перестройки сердца после рождения. Возрастные изменения сердца. Васкуляризация и иннервация сердца.

97. Эндокринная система. Общая морфофункциональная характеристика системы. Понятие о гормонах и их значение в организме. Аутокриния, паракриния, эндокриния. Эндокринные железы и одиночные гормонопродуцирующие клетки. Классификация эндокринных желез. Центральные и периферические звенья интегральной эндокринной системы. Понятие о клетках-мишенях и рецепторах к гормонам. Механизмы действия гормонов на клетки-мишени. Взаимосвязь эндокринной и нервной систем.

98. Гипоталамо-гипофизарная нейросекреторная система. Гипоталамус. Источники и ход эмбрионального развития. Крупноклеточные и мелкоклеточные ядра гипоталамуса. Особенности строения и функции нейросекреторных клеток. Нейрогемальные органы, особенности их васкуляризации. Аденогипофизотропная зона гипоталамуса. Либерины и статины. Пути регуляции гипоталамусом желез эндокринной системы. Регуляция функций гипоталамуса нервной и эндокринной системами.

99. Гипофиз. Источники и ход эмбрионального развития адено- и нейрогипофиза. Строение, тканевой и клеточный состав аденогипофиза. Морфофункциональная характеристика аденоцитов. Изменения аденоцитов при нарушении гормонального статуса. Гипоталамоаденогипофизарное кровообращение, его роль в транспорте гормонов. Строение и функция нейрогипофиза. Васкуляризация и иннервация гипофиза. Гипофиз новорожденного и его перестройка на этапах онтогенеза.

100. Эпифиз. Источники и ход эмбрионального развития. Строение, клеточный состав. Связь с другими эндокринными железами. Иннервация. Возрастные изменения.

101. Щитовидная железа. Источники и ход эмбрионального развития. Строение, тканевой и клеточный состав. Фазы секреторного цикла тироцитов. Парафолликулярные (С) клетки. Источники развития, секреторная функция. Васкуляризация и иннервация щитовидной железы. Морфология фолликулов при нормо-, гипо- и гипер- функциях. Регенерация.

102. Околощитовидные железы. Источники и ход эмбрионального развития. Строение и клеточный состав. Роль в регуляции минерального обмена. Васкуляризация, иннервация и механизмы регуляции околощитовидных желез.

103. Надпочечники. Источники и ход эмбрионального развития. Фетальная и дефинитивная кора надпочечников. Зоны коры и их клеточный состав. Регуляция секреторных функций аденокортикоцитов. Роль гормонов надпочечников в развитии синдрома напряжения и морфологические проявления последнего в структуре надпочечников. Мозговое вещество надпочечников. Строение, клеточный состав, гормоны. Васкуляризация и иннервация надпочечников.

104. Диффузная эндокринная система (одиночные гормонопродуцирующие клетки неэндокринных органов). Источники развития. Локализация, клеточный состав системы. Гормоны и их роль в регуляции функций органа и организма.

105. Дыхательная система. Общая морфо-функциональная характеристика. Воздухоносные пути и респираторный отдел. Источники и ход эмбрионального развития. Тканевой состав. Представление о переспираторных функциях дыхательного аппарата и их структурном обеспечении. Оболочки стенки воздухоносных путей: слизистая оболочка, подслизистая основа, фиброзно-хрящевая оболочка, наружная оболочка и их слои.

106. Внелегочные воздухоносные пути. Строение стенки воздухоносных путей: носовой полости, гортани, трахеи и главных бронхов. Гистофункциональные особенности слизистой оболочки.

107. Легкие. Внутрелегочные воздухоносные пути: бронхи и бронхиолы. Зависимость строения бронхов и бронхиол от их калибра. Клеточный состав бронхо-легочного эпителия. Экзо- и эндокринные клетки. Структурные основы мукоцилиарного транспорта.

108. Ацинус как морфо-функциональная единица легкого. Структурные компоненты ацинуса. Строение стенки альвеол. Типы пневмоцитов, их гистофункциональная характеристика. Кровоснабжение и иннервация легкого. Плевра. Регенераторные потенции органов дыхания.

109. Система кожных покровов. Кожа. Морфо-функциональная характеристика кожи как главного органа системы кожных покровов. Источники и ход эмбрионального развития. Тканевой состав кожи. Толстая, тонкая кожа, особенности строения, топография. Регионарные особенности. Васкуляризация и иннервация. Кожа как орган чувств. Регенерация кожи. Возрастные изменения.

110. Эпидермис. Слои эпидермиса. Понятие о процессе кератинизации и мягком кератине как белковом комплексе. Дополнительные диффероны эпидермиса: макрофагальный и меланоцитарный. Виды эпидермальных макрофагов, их роль в развитии местного иммунитета. Меланосомы и пигментация кожи. Базальная пластинка, дермально-эпидермальное соединение.

111. Дерма. Сосочковый и сетчатый слои, их тканевой состав. Железы кожи. Сальные и потовые железы, их развитие, строение, гистофизиология. Ороговевшие придатки кожи. Твердый кератин и изменения клеток, связанные с его продукцией. Волосы. Развитие, строение, рост и смена волос. Ногти. Развитие, строение и рост ногтей.

112. Пищеварительная система. Морфофункциональная характеристика. Общие принципы строения стенок пищеварительного канала. Иннервация и васкуляризация пищеварительной трубки, ее лимфоидный аппарат. Железы пищеварительного аппарата, локализация и структурная организация, принципы кровоснабжения и иннервации. Эндокринный аппарат пищеварительного тракта. Морфо-функциональная характеристика.

113. Ротовая полость. Развитие. Функции. Строение слизистой оболочки (кожного типа) в связи с функцией в ротовой полости. Губы, щеки, твердое и мягкое небо, язычок, десны, миндалины; их строение, кровоснабжение, иннервация.

114. Слюнные железы. Экзо- и эндокринные функции. Строение и гистофизиология, кровоснабжение и иннервация.

115. Язык. Функции, строение. Особенности строения слизистой оболочки на верхней и нижней поверхности органа. Сосочки языка и их виды. Кровоснабжение и иннервация.

116. Зубы. Строение. Источники и ход эмбрионального развития. Эмаль, дентин и цемент: строение, значение и химический состав. Пульпа зуба - строение и значение. Периодонт - строение и значение. Кровоснабжение и иннервация зуба. Смена зубов. Возрастные изменения.

117. Глотка и пищевод. Функция, строение стенки, источники и ход эмбрионального развития. Строение различных отделов стенки пищевода. Желуды пищевода, их гистофизиология.

118. Желудок. Морфофункциональная характеристика, источники и ход эмбрионального развития. Строение стенки, ее тканевой состав. Особенности строения слизистой оболочки в различных отделах органа. Локализация, строение и клеточный состав желез. Гистофизиология секреторных клеток. Кровоснабжение и иннервация стенок желудка. Регенераторные потенциалы органа.

119. Тонкая и толстая кишка. Источники эмбрионального развития кишечной трубки. Тонкая кишка. Морфофункциональная характеристика. Строение стенки. Система "крипта-ворсинка" как структурно-функциональная единица. Виды клеток эпителия, их строение и цитофизиология.

120. Гистофизиология процесса пищеварения. Роль микроворсинок энтероцитов в пристеночном пищеварении. Кровоснабжение и иннервация стенки тонкой кишки. Регенераторные потенциалы. Возрастные изменения стенки тонкой кишки.

121. Толстая кишка. Морфофункциональная характеристика. Строение стенки. Особенности строения слизистой оболочки в связи с функцией. Кровоснабжение и иннервация. Червеобразный отросток. Его строение и значение. Прямая кишка. Морфофункциональная характеристика стенки. Виды эпителиев в отделах (зонах) прямой кишки.

122. Поджелудочная железа. Морфофункциональная характеристика, источники эмбрионального развития. Строение энтокринного и эндокринного отделов. Регенераторные потенциалы органа.

123. Печень. Морфофункциональная характеристика. Источники и ход эмбрионального развития. Особенности кровоснабжения печени. Строение классической долики печени как структурно-функциональной единицы. Представление о портальной дольке и ацинусе. Регенераторные потенциалы печени. Желчный пузырь и желчевыводящие протоки. Развитие, классификация, строение стенки. Регенераторные потенциалы.

124. Гемоцитопоз и иммуноцитопоз. Развитие крови как ткани (эмбриональный гемоцитопоз). Постэмбриональный гемоцитопоз и иммуноцитопоз - физиологическая регенерация крови.

125. Унитарная теория кроветворения А.А.Максимова и ее современная трактовка. Характеристика стволовых и полустволовых клеток

крови (полипотентных предшественников), унипотентных предшественников. Циркуляция стволовых клеток в организме. Понятие о колониеобразующих единицах (КОЕ) клеток крови.

126. Морфологические идентифицируемые стадии развития клеток крови - дифференцирующиеся (созревающие), бластные и дифференцированные (зрелые) клетки. Микроскопическая, ультрамикроскопическая и цитохимическая характеристика клеток в диффероне эритроцитов.

127. Микроскопическая, ультрамикроскопическая и цитохимическая характеристика клеток в дифферонах гранулоцитов, моноцитов, Т-лимфоцитов, В-лимфоцитов и кровяных пластинок.

128. Характеристика миелоидной и лимфоидной тканей и роль микроокружения для развития гемопоэтических клеток. Регуляция гемопоэза и иммунопоэза.

129. Органы кроветворения и иммунной защиты. Общая морфофункциональная характеристика. Центральные органы кроветворения иммуногенеза. Костный мозг. Строение и функции, тканевой состав красного костного мозга. Особенности васкуляризации, тип и строение гемокапилляров красного костного мозга. Желтый костный мозг. Возрастные изменения. Регенерация костного мозга.

130. Тимус. Роль в Т-лимфоцитопозе. Строение и тканевой состав коркового и мозгового вещества. Взаимодействие эпителиальных клеток и предшественников (гемопоэтических клеток) Т-лимфоцитов при антигеннезависимом Т-лимфопозе. Васкуляризация. Посткапиллярные вены. Гемато-тимусный барьер. Регенерация. Возрастные изменения.

131. Периферические органы кроветворения и иммуногенеза. Лимфатические узлы. Строение и тканевой состав. Корковое вещество, мозговое вещество, паракортикальная зона. Система синусов. Васкуляризация. Роль кровеносных сосудов в развитии и гистофизиологии лимфатических узлов. Иннервация, регенерация лимфатических узлов. Возрастные изменения. Гемолимфатические узлы. Строение и функциональное значение.

132. Лимфатические фолликулы в стенке воздухоносных путей и пищеварительного тракта (одиночные и множественные). Лимфоэпителиальное глоточное кольцо. Миндалины, строение и функции.

133. Селезенка. Белая и красная пульпа, их строение и тканевой состав. Кровоснабжение селезенки. Структурные и функциональные особенности венозных синусов. Иннервация. Регенеративные возможности селезенки. Возрастные изменения.

134. Морфологические основы иммунологических реакций. Процессы иммуноцитопоза в центральных органах иммунной системы (антигеннезависимый лимфопоз). Рециркуляция Т- и В-лимфоцитов. Т- и В-зависимые зоны периферических органов. Антигензависимые реакции клеток и их кооперация при иммунном ответе на различные виды антигенной стимуляции. Эффекторныe клетки и клетки памяти клеточного и гуморального иммунитета. Естественные киллеры. Плазматические клетки. Кооперация клеток-макрофагов, Т- и В-лимфоцитов в иммунных

реакциях. Морфологические изменения лимфоидных органов при иммунном ответе.

135. Мочевыделительная система. Общая морфофункциональная характеристика. Источники и ход эмбрионального развития мочевыделительной системы. Тканевой состав органов.

136. Почки. Кортикальное и мозговое вещество почки. Нефрон - морфофункциональная единица почки. Почечное тельце, мочевой каналец (проксимальный отдел, петля нефрона, дистальный отдел), собирательных трубочек. Васкуляризация почки. Строение противоточно-множительной системы.

137. Морфо-функциональные основы регуляции процесса мочеобразования. Эндокринная функция почки. Юктагломерулярный комплекс, строение и функция его компонентов. Простагландиновый аппарат почки. Иннервация почки. Регенераторные потенции.

138. Мочевыводящие пути. Строение стенок почечных чашечек, чашек и лоханок. Морфофункциональная характеристика мочеточника, мочевого пузыря и мочеиспускательного канала.

139. Половая система. Общая морфо-функциональная характеристика. Источники и ход эмбрионального развития. Первичные гонациты, начальная локализация, пути миграции в зачаток гонады. Гистологически индифферентная стадия развития гонад и гистогенетические процессы на этой стадии. Факторы половой дифференцировки. Тканевой состав органов половой системы.

140. Мужская половая система. Гистогенетические процессы в зачатке гонады, ведущие к развитию яичка. Источники и ход развития семявыносящих путей в эмбриогенезе.

141. Яичко. Генеративная и эндокринная функции яичка. Извитой семенной каналец, строение его стенки. Сперматогенез. Гландулоциты (интерстициальные glandулоциты), их участие в регуляции сперматогенеза и развитии вторичных половых признаков. Гематотестикулярный барьер. Регуляция генеративной и эндокринной функций семенников. Возрастные изменения яичка.

142. Семявыводящие пути. Придаток яичка. Семявыносящий проток. Семенные пузырьки. Семяизвергающий канал. Предстательная железа. Половой член.

143. Женская половая система. Гистогенетические процессы в зачатке гонады, ведущие к развитию яичника. Источники и ход развития яйцеводов и матки.

144. Яичник. Строение и функции яичника - генеративная и эндокринная. Овогенез. Отличия овогенеза от сперматогенеза. Строение и развитие фолликулов. Овуляция. Понятие об овариальном цикле и его регуляция. Развитие, строение и функции желтого тела в течение цикла и при беременности. Атрофия фолликулов. Возрастные изменения яичника. Васкуляризация и иннервация.

145. Маточные трубы. Строение и функции маточных труб. Влагалище. Строение стенки влагалища в связи с менструальным циклом. Ис-

пользование влагалищных мазков при определении фаз женского полового цикла.

146. Матка. Строение стенки матки в разных ее отделах. Менструальный цикл и его фазы. Особенности строения эндометрия в различные фазы цикла. Связь менструального цикла с овариальным. Перестройка матки при беременности и после родов. Васкуляризация и иннервация матки. Возрастные изменения. Изменения матки при беременности.

147. Грудная (молочная) железа. Источники и ход развития в эмбриогенезе. Постнатальные изменения. Функциональная морфология лактирующей и нелактирующей (нефункционирующей и после лактации) молочной железы. Нейро-эндокринная регуляция функций молочных желез. Изменение молочных желез в ходе полового цикла и при беременности. Васкуляризация и иннервация. Регенераторные возможности.

ПЕРЕЧЕНЬ ГИСТОЛОГИЧЕСКИХ ПРЕПАРАТОВ К ГОСУДАРСТВЕННОМУ ЭКЗАМЕНУ

1. Межклеточное вещество. 2. Симпласт. 3. Однослойный кубический эпителий почки. 4. Однослойный многорядный эпителий трахеи. 5. Многослойный плоский неороговевающий эпителий роговицы глаза. 6. Многослойный плоский ороговевающий эпителий. 7. Переходный эпителий мочевого пузыря. 8. Мазок крови человека. 9. Рыхлая волокнистая неоформленная соединительная ткань. 10. Сухожилие. 11. Гиалиновая хрящевая ткань. 12. Пластинчатая костная ткань. 13. Развитие кости из мезенхимы. 14. Развитие кости на месте хряща. 15. Гладкая мышечная ткань мочевого пузыря. 16. Скелетная поперечнополосатая мышечная ткань. 17. Сердечная мышечная ткань. 18. Псевдоуниполярные нейроны и мантийные глиоциты спинномозгового узла. 19. Миелиновые нервные волокна. 20. Спинномозговой узел. 21. Кора больших полушарий. 22. Кора мозжечка. 23. Спинной мозг. 24. Роговица глаза. 25. Задняя стенка глаза. 26. Спиральный (кортиева) орган. 27. Артериолы, капилляры, вены. 28. Артерия мышечного типа. 29. Вена мышечного типа. 30. Стенка сердца. 31. Щитовидная железа. 32. Паращитовидная железа. 33. Гипофиз. 34. Надпочечник. 35. Трахея. 36. Легкое. 37. Кожа пальца. 38. Кожа с волосом. 39. Язык. 40. Околоушная слюнная железа. 41. Подчелюстная слюнная железа. 42. Подъязычная слюнная железа. 43. Небная миндалина. 44. Пищевод. 45. Дно желудка. 46. Толстая кишка. 47. Толстая кишка. 48. Аппендикс. 49. Печень. 50. Поджелудочная железа. 51. Мазок красного костного мозга. 52. Тимус. 53. Лимфоузел. 54. Селезенка. 55. Почка. 56. Мочевой пузырь. 57. Семенник. 58. Предстательная железа. 59. Яичник. 60. Матка. 61. Молочная железа. 62. Плодная часть плаценты. 63. Материнская часть плаценты.

ПЕРЕЧЕНЬ ЭЛЕКТРОННОГРАММ К ГОСУДАРСТВЕННОМУ ЭКЗАМЕНУ

1. Реснички эпителия яйцевода.
2. Лизосомы.
3. Кариолема.
4. Пластинчатый комплекс.
5. Микроворсинки (щеточная каемка).
6. Гранулярная эндоплазматическая сеть (тигroidное вещество).
7. Митохондрия с пластинчатыми кристами.
8. Митохондрии с везикулярными кристами (пучковая зона надпочечника).
9. Фибробласт выйной связки.
10. Фибробласт из раны.
11. Макрофаг.
12. Адипоцит (бурая жировая ткань).
13. Коллагеновое волокно.
14. Плазматическая клетка.
15. Остеобласт.
16. Остеоцит.
17. Энамелобласт с эмалью.
18. Эмалевые призмы зуба.
19. Десмосомы эпителиальных клеток.
20. Соединение эпителиоцитов по типу замка.
21. Различные контакты эпителиоцитов.
22. Клетка Панета из эпителия крипты тонкой кишки.
23. Концевой отдел поджелудочной железы.
24. Соматотропоцит аденогипофиза.
25. Фоллитропоцит аденогипофиза.
26. Тироциты в стенке фолликула щитовидной железы.
27. Эндотелиоцит (лимфатический капилляр).
28. Тромбоциты.
29. Лимфоцит.
30. Нейтрофил сегментоядерный.
31. Базофильный лейкоцит.
32. Эозинофильный миелоцит.
33. Лимфобласт.
34. Поперечнополосатое мышечное волокно.
35. Вставочные диски между кардиомиоцитами.
36. Саркомер скелетного мышечного волокна.
37. Чувствительное инкапсулированное нервное окончание (тельце Фатера-Пачини).
38. Безмиелиновые нервные волокна.
39. Миелиновые нервные волокна.
40. Двигательное нервное окончание (моторная бляшка).
41. Перехват Ранвье и насечка невритлеммы миелинового нервного окончания.
42. Полочку- и колбочкунесущие зрительные клетки сетчатки глаза.

43. Волосковые клетки пятна маточки перепончатого лабиринта внутреннего уха.
44. Овоцит из фолликула яичника.
45. Сперматозоид.
46. Гемокапилляр 1 типа из легкого.
47. Гемокапилляр 2 типа из нейрогипофиза, нейровазальные синапсы.
48. Гемокапилляр 3 типа из печени.
49. Сурфактант легкого. Аэрогематический барьер.
50. Фильтрационный барьер почечного тельца.

ПЕРЕЧЕНЬ СИТУАЦИОННЫХ ЗАДАЧ ДЛЯ ГОСУДАРСТВЕННОГО ЭКЗАМЕНА

ЗАДАЧА №1

У экспериментального животного перерезаны аксоны нейронов ядер гипоталамуса. В какой доли гипофиза и какие наступят морфологические изменения? Как изменится функция доли гипофиза?

ЗАДАЧА №2

Установлено, что в эпидермисе кожи имеется два типа антигенпредставляющих клеток, осуществляющих процессинг антигенов: клетки Лангерганса и клетки Гренштейна. Клетки Лангерганса передают антигенные детерминанты Т-киллерам, клетки Гренштейна - Т-супрессорам. Опишите различие в развитии иммунных реакций, запускаемых этими антигенпредставляющими клетками.

ЗАДАЧА №3

При выявлении фермента сукценатдегидрогеназы и гликогена на гистологических срезах миокарда обнаружена неоднородность гистохимических реакций. На первом - много гликогена, слабая активность окислительных ферментов, а на втором - умеренное количество гликогена, высокая активность фермента. Какие участки миокарда представлены на препарате и чем можно объяснить различную активность ферментных реакций?

ЗАДАЧА №4

У мужчины вследствие нарушения коронарного кровообращения развился инфаркт миокарда (очаг некроза мышцы сердца). Возможна ли полноценная регенерация миокарда? Какой тканью заполняется дефект? Каковы возможные механизмы компенсации функции миокарда?

ЗАДАЧА №5

В стенке кровеносных сосудов и в стенке сердца различают несколько оболочек. Какая из оболочек сердца по гистогенезу и тканевому составу сходна со стенкой сердца?

ЗАДАЧА №6

На препарате щитовидной железы, инпрегнированном солями серебра, в стенке фолликулов и между фолликулами видны клетки, заполненные аргирофильной зернистостью. Какие это клетки? Какую функцию они выполняют? К какой системе они относятся?

ЗАДАЧА №7

На препарате щитовидной железы видны фолликулы с плоским эпителием, заполненные плотным коллоидом. О каком функциональном состоянии железы свидетельствует эта картина?

ЗАДАЧА №8

Животному некоторое время вводили гормон околотщитовидной железы (паратгормон). Какие изменения произойдут в костной ткани? Какими клетками будут опосредованы эти изменения?

ЗАДАЧА №9

В передней доли гипофиза обнаружены клетки полигональной формы, гранулы которых окрашиваются кислыми красителями. Какие гормоны вырабатывают данные клетки?

ЗАДАЧА №10

В эмбриогенезе экспериментально нарушен процесс миграции нейробластов из ганглиозных пластинок. Как это отразится на структуре надпочечников?

ЗАДАЧА №11

Приступы удушья при бронхиальной астме связаны с резким уменьшением и даже закрытием просвета некоторых участков воздухоносных путей. Какие это участки и чем объясняется их способность к спазму?

ЗАДАЧА №12

В сосочковом слое дермы при окраске основными красителями обнаружены клетки, содержащие базофильные гранулы и расположенные возле капилляров. Что это за клетки? Какое они имеют происхождение и какие функции выполняют?

ЗАДАЧА №13

Некоторые люди делают татуировку: подкожно вводят краску, которая не разрушается в организме. Поэтому рисунок на коже сохраняется на всю жизнь. Какие клетки крови, покидая сосуды, поглощают эту краску? Как называется тканевая форма существования этих клеток? Как называется процесс поглощения красителя?

ЗАДАЧА №14

При длительном курении или дыхании запыленным воздухом в ткани легкого и региональных лимфатических узелков накапливаются частицы дыма и пыли, вследствие чего цвет этих органов меняется (с розового на серый). Что происходит с частицами пыли или дыма при попадании их в просвет альвеол и каким образом они оказываются в региональных лимфатических узлах?

ЗАДАЧА №15

Известно, что между кровью, находящейся в капиллярах, и клетками паренхимы различных органов располагаются гематопаренхиматозные барьеры, через которые осуществляется обмен веществ. Опишите состав гематопаренхиматозного барьера для экзокринных клеток околоушной железы.

ЗАДАЧА №16

С помощью актиномицина D блокирована белоксинтетическая система клеток слюнных желез. Какой компонент будет отсутствовать в слюне? Деятельность каких клеток прекратится? Как это скажется на пищеварении?

ЗАДАЧА №17

Для остановки кровотечения из мелких сосудов хирурги иногда используют гемостатическую губку, состоящую из коллагена, фибриногена и протромбина. Губку из раны не извлекают, так как она способна рассасываться. Какие клетки участвуют в рассасывании и с помощью каких органелл происходит этот процесс?

ЗАДАЧА №18

По данным электронной микроскопии в таких клетках, как фибробласты, плазмобласты, хондробласты, остеобласты обнаружена обильная гранулярная цитоплазматическая сеть и пластинчатый комплекс, а в таких клетках как лимфобласты и эритробласты - обилие свободных рибосом и полисом. В чем сходство и различие указанных групп клеток?

ЗАДАЧА №19

Известно, что между кровью, находящейся в капиллярах, и клетками паренхимы различных органов располагаются гематопаренхиматозные барьеры, через которые происходит обмен веществ. Опишите состав гематопаренхиматозного барьера для нейроцитов ЦНС (гематоэнцефалический барьер).

ЗАДАЧА №20

При механической травме семенника, затрагивающей целостность части извитых канальцев, в обоих семенниках развивается посттравматический асперматогенез. В чем причина этого явления?

ЗАДАЧА №21

Патологическим процессом нарушено выделение ЛГ и ЛТГ (пролактина) гипофиза. Какие морфологические изменения произойдут в яичнике?

ЗАДАЧА №22

Физиологи доказали, что реабсорбция ионов натрия из первичной мочи происходит путем активного переноса и сопровождается затратой энергии. Какие ультраструктуры почечного эпителия подтверждают эту мысль? Какие отделы нефрона участвуют в этом процессе?

ЗАДАЧА №23

Корковое вещество почки поглощает в 4 раза больше кислорода, чем мозговое. Объясните это явление, вспомнив ультраструктуру частей нефрона, функции органелл, расположение отделов нефрона в почке.

ЗАДАЧА №24

Процессы всасывания органических мономеров (глюкозы, аминокислот) и других низкомолекулярных веществ происходит с помощью эпителиальных клеток ворсинок в тонком кишечнике и проксимальных отделах нефрона в почке. В чем сходство и различие ультраструктуры указанных клеток? Какими функциональными особенностями можно объяснить эти различия?

ЗАДАЧА №25

В стенке кровеносных сосудов и в стенке сердца различают несколько оболочек, представленных разными видами тканей. Какие виды тканей присутствуют в стенке сердца, но отсутствуют в кровеносных сосудах?

ЗАДАЧА №26

Методом ауторадиографии поместили ядра морфологически распознаваемых пролиферирующих клеток эритропоэтического ряда. В каких клетках будет обнаруживаться метка?

ЗАДАЧА №27

В результате травмы поврежден эпителий слизистой оболочки тонкой кишки. За счет каких клеток будет осуществляться его регенерация? В каких структурах кишки они располагаются?

ЗАДАЧА №28

В результате длительного лечения антибиотиками у больного нарушен процесс переваривания клетками пищи в толстой кишке. С чем это связано?

ЗАДАЧА №29

Плазматические клетки очень редко встречаются в подкожной соединительной ткани, а в соединительной ткани слизистой оболочки кишечника они многочисленны. Почему?

ЗАДАЧА №30

Существует врожденное заболевание: дефекты развития 3-й и 4-й пар жаберных карманов - "синдром 3-го и 4-го жаберных карманов". Развитие каких органов будет нарушено у такого ребенка? Какие функции организма при этом будут нарушены?

ЗАДАЧА №31

Известно, что тиреоглобулин является антигеном. При введении его парентерально тому же животному, от которого он получен, развивается аутоиммунный процесс. Как объяснить тот факт, что при частичной резекции щитовидной железы у некоторых больных может возникнуть аутоиммунное поражение оставшейся паренхимы (инфильтрация лимфоцитами, атрофия фолликулов) - болезнь Хошимото?

ЗАДАЧА №32

В рационе человека обильное количество углеводосодержащей пищи. Какая функция печени должна активизироваться? Какие структуры при этом будут появляться в цитоплазме гепатоцитов?

ЗАДАЧА №33

Кровь больного медленно свертывается. Какая функция печени, возможно, нарушена? С какими гистоструктурами печени связано это нарушение?

ЗАДАЧА №34

Известно, что между кровью, находящейся в капиллярах, и клетками паренхимы различных органов располагается гематопаренхиматозные барьеры, через которые осуществляется обмен веществ. Опишите состав гематопаренхиматозного барьера для экзокринных клеток поджелудочной железы и гепатоцитов.

ЗАДАЧА №35

В кровяное русло экспериментального животного введена тушь. Через определенный отрезок времени краска с током крови попала в печень. Какие клетки будут реагировать на попадание туши в печень?

ЗАДАЧА №36

У больного имеется выраженная желтушность кожных покровов, слизистых оболочек и склер. При морфологическом анализе пунктата печени установлено, что в результате патологического процесса в органе часть гепатоцитов погибла. Какие морфологические изменения лежат в основе появления данного вида желтухи?

ЗАДАЧА №37

У новорожденного животного удалили тимус. В результате этой операции у него резко снизилась способность к продукции антител. Объясните причину этого явления.

ЗАДАЧА №38

В эксперименте поместили меткой В-лимфоциты крови. Животному под кожу введен чужеродный белок. В каких клетках вне кровеносных сосудов будет обнаружена метка? Каковы этапы развития этих клеток?

ЗАДАЧА №39

В период интенсивного пищеварения отмечается активное сокращение ворсинок кишки. В результате чего меняется их длина. Чем это обусловлено? Какое значение имеет это явление?

ЗАДАЧА №40

В результате взаимодействия Т-лимфоцита-хелпера, макрофага и В-лимфоцита исключено действие макрофага. Какое звено иммуногенеза нарушается? К каким последствиям это приведет?

ЗАДАЧА №41

В стенке желудочно-кишечного тракта расположены нервные сплетения. Нейроны одних сплетений контролируют работу желез и мышечных клеток, нейроны других - только мышечные клетки. Есть ли разница в их локализации? В каких оболочках стенки пищеварительного канала они располагаются?

ЗАДАЧА №42

Если у новорожденного животного удалить тимус, а затем сделать ему пересадку чужеродного трансплантата, то реакция отторжения не развивается. Объясните причину этого явления.

ЗАДАЧА №43

В эксперименте после облучения в красном костном мозге погибли почти все клетки гемопоэза. Какая ткань станет видна в срезе красного костного мозга? К какому типу и разновидности тканей она относится? Какова функция этой ткани?

ЗАДАЧА №44

На трех микрофотографиях видны участки органов, содержащих лимфоидную ткань в виде фолликулов. Кроме того, в составе органов видны: на первой фотографии - многослойный плоский неороговевающий эпителий, на второй - однослойный цилиндрический эпителий, на третьей - плотная соединительная ткань, содержащая миоциты. Назовите эти препараты. Есть ли среди них микрофотография тимуса?

ЗАДАЧА №45

В результате частых воспалительных процессов белочная оболочка яичника стала плотной и широкой. К каким последствиям приведет эта патология?

ЗАДАЧА №46

Один из клинических методов исследования почки — хромоцистоскопия — заключается в том, что больному внутривенно вводят 2-3 мл стерильного 0,5% раствора низкомолекулярного красителя индигокармина и с помощью цистоскопа наблюдают за появлением окрашенных в синий цвет порций мочи, выделяющихся из устьев мочеточников. В норме окрашенная моча появляется через 2-3 мин после введения. Через какие структуры и ультраструктуры почки краска проникает в мочу?

ЗАДАЧА №47

В микроциркуляторном русле органов иммунной (лимфоидной) системы имеются особые участки (зоны), через которые происходит рециркуляция лимфоцитов. Дайте название этим зонам в каждом органе иммунной системы. Опишите особенности строения и функции данных зон микроциркуляторного русла.

ЗАДАЧА №48

На препарате щитовидной железы видны фолликулы с высоким эпителием, заполненные светлым коллоидом с большим количеством резорбционных вакуолей. О каком функциональном состоянии железы свидетельствует эта картина?

ЗАДАЧА №49

В крови женщины установлено повышенное содержание андрогенов. Какие структуры ответственны за повышенное содержание гормонов?

ЗАДАЧА №50

При импрегнации серебром в сосочковом слое дермы обнаружено нервно-глиальное образование, в котором глиальные элементы ориентированы перпендикулярно к нервному волокну. Как называется это образование? Какую функцию выполняет и как построено?

ЗАДАЧА №51

При гистологическом анализе биопсии эндометрия здоровой женщины в составе стромы обнаружены крупные, компактно расположенные клетки полигональной формы, богатые липидами и гликогеном. О каких клетках идет речь? В каком периоде менструального цикла взята биопсия?

ЗАДАЧА №52

В эпидермисе при импрегнации серебром обнаружены нервные элементы. Что это за элементы? Как они построены? Где расположены тела

нервных клеток, которым они принадлежат и какова морфология этих клеток?

ЗАДАЧА №53

В крови женщины установлено содержание эстрогенов. Какие структуры ответственны за повышенное содержание этих гормонов?

ЗАДАЧА №54

Известно, что селезенка выполняет гемолитическую функцию, осуществляя селекцию и лизис неполноценных форменных элементов крови (эритроцитоллиз). Перечислите микроскопические элементы (структуры) селезенки, осуществляющие селекцию и лизис форменных элементов крови. Как называются клетки, захватывающие молекулы железа гемоглобина лизированных эритроцитов?

ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие	3
Введение	Как самостоятельно изучать и понимать гистологию (раздел написан совместно с А.Ф. Сухановым)
Занятие № 1	Введение в гистологию. Гистологическая и микроскопическая техника. 23
Занятие № 2	Цитология. Общий план строения и свойства клетки. Цитоплазма. Органеллы и включения. Клеточная оболочка. Тканевые элементы. Межклеточное вещество. Симпласт 40
Занятие № 3	Цитология. Строение интерфазного ядра. Деление клеток. Типы клеток и их жизненный цикл. Регенерация клеток, механизмы. Реактивные свойства и смерть клеток. Клеточная теория 50
Занятие № 4	Основы эмбриологии человека. Клеточные механизмы ранних стадий эмбриогенеза. Зародышевые листки и их дифференцировка. Осевого комплекс зачатков 58
Занятие № 5	Введение в общую гистологию. Эпителиальные ткани 65
Занятие № 6	Мезенхима. Кровь и лимфа. 79
Занятие № 7	Собственно соединительные ткани. Рыхлая и плотная соединительные ткани. Соединительные ткани со специальными свойствами. 87
Занятие № 8	Скелетные ткани. Хрящевые и костные ткани. 100
Занятие № 9	Мышечные ткани 116
Занятие № 10	Нервная ткань. Нейроны. Нейроглия. Нервные волокна 126
Занятие № 11	Нервная ткань. Нервные окончания. Синапсы. Строение нерва 136
Занятие № 12	Итоговое занятие по гистологической и микроскопической технике, цитологии, эмбриологии и общей гистологии 148
Занятие № 13	Введение в частную гистологию. Определение органа, типы органов. Нервная система. Гистофизиология спинного мозга, спинномозговых и черепномозговых узлов. 154
Занятие № 14	Нервная система. Кора больших полушарий. Мозжечок. 163
Занятие № 15	Нервная система. Гистофизиология вегетативной нервной системы. 174
Занятие № 16	Сенсорная система. Анализаторы. Гистофизиология органов чувств 183
Занятие № 17	Гистофизиология сердечно-сосудистой системы. 197
Занятие № 18	Итоговое занятие по гистофизиологии нервной, сенсорной и сердечно-сосудистой систем 215
Занятие № 19	Эндокринная система. Гистофизиология центральных органов эндокринной системы 220
Занятие № 20	Эндокринная система. Гистофизиология периферических органов эндокринной системы 230
Занятие № 21	Дыхательная система. Система кожных покровов 242
Занятие № 22	Пищеварительная система. Гистофизиология органов ротовой полости 258
Занятие № 23	Пищеварительная система. Гистофизиология пищевода и желудка 276
Занятие № 24	Пищеварительная система. Гистофизиология тонкого и толстого кишечника 290

Занятие № 25	Пищеварительная система. Гистофизиология печени и поджелудочной железы	303
Занятие № 26	Итоговое занятие по гистофизиологии системы кожных покровов, дыхательной, эндокринной и пищеварительных систем	314
Занятие № 27	Кроветворная система. Клеточные основы кроветворения	321
Занятие № 28	Кроветворная система. Клеточные основы кроветворения. Гистофизиология красного костного мозга и тимуса.	326
Занятие № 29	Семинар: кроветворная и иммунная системы. Клеточные механизмы иммунных реакций.	339
Занятие № 30	Кроветворная и иммунная система. Гистофизиология периферических органов иммунной системы.	344
Занятие № 31	Гистофизиология выделительной системы	357
Занятие № 32	Гистофизиология мужской половой системы	369
Занятие № 33	Гистофизиология женской половой системы.	379
Занятие № 34	Эмбриогенез человека. Гистофизиология провизорных органов. Плацента. Функциональная система "мать-плод".	391
Занятие № 35	Закономерности гисто- и органогенеза. Развитие основных органных систем на 4-8-й неделях эмбриогенеза. Функциональная система "мать-плод". Влияние внешних факторов на эмбриогенез и его регуляторные механизмы	400
Занятие № 36	Итоговое занятие по гистофизиологии органов кроветворной, иммунной, выделительной, мужской и женской половых систем, эмбриологии человека	406
Материалы для подготовки к государственному экзамену по гистологии, цитологии и эмбриологии		412
Оглавление		438

Учебное издание
Мяделец Олег Даниилович

**ПРАКТИКУМ ПО ГИСТОЛОГИИ, ЦИТОЛОГИИ И
ЭМБРИОЛОГИИ**
(2-е издание)
Учебно-методическое пособие

Редактор Мяделец О.Д.
Технический редактор Борисов И.А.
Художник Азаренок М.В.
Компьютерная верстка Рыбикова Н.В.

Подписано в печать 9.08.10. Формат бумаги 60х84 1/16

Бумага типографская № 2. Гарнитура ТАЙМС. Усл. печ. листов 86,0

Уч.-изд. л. 19,4 Тираж 320. Заказ № 504

Издатель и полиграфическое исполнение
УО «Витебский государственный медицинский университет»
ЛИ № 02330/0549444 от 8.04.09 г.

Отпечатано на ризографе в Витебском государственном
медицинском университете
210602, г. Витебск, пр. Фрунзе, 27

Библиотека ВГМУ

